

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:

Mário Fernandes Paulo

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

Leon Jordan Filho e Eugenio Mendes

Um estudo estatístico-matemático da procura por serviços médico-hospitalares na região norte-mineira 503

Demografia

Elementos de análise dos processos demográficos do Nordeste — Prof. João Lyra Madeira 523

Estudo da relação entre a incidência da viuvez, na população feminina e a mortalidade masculina — Valéria da Motta Leite 554

Estatística Teórica e Aplicada

Momentos — Jubiry Vicente da Silva 591

Resenha

Alguns problemas que dificultam a expansão das Estatísticas Agropecuárias nos países em desenvolvimento — Análise do processo econômico e social 641

Noticiário

XI Sessão da Comissão de Aperfeiçoamento das Estatísticas Nacionais — Técnico brasileiro eleito para o IASI — I Conferência Regional Sul-americana sobre padronização de nomes geográficos — Mostra ibegeana em São Paulo 663

Reportagem

Bacharelados em Ciências Estatísticas de 1973 — Chefia do Gabinete da Presidência do IBGE — Superintendente de Recursos Naturais do IBGE 669

Bibliografia

Anuário Estatístico do Brasil-1973 — Bibliografia sobre profissionais de nível superior no Brasil — Censo Industrial do Estado do Paraná — Comércio Exterior do Brasil — Importação — Notas de Población — Anuário Estatístico de São Paulo-1972 — Publicações editadas pelos órgãos de Estatística do IBGE no trimestre outubro-dezembro de 1973 677

Legislação

Decreto n.º 73.177, de 20 de novembro de 1973 699

R. bras. Estat.	Rio de Janeiro	v. 34	n.º 136	p. 501 a 704	out./dez. 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)

UM ESTUDO ESTATÍSTICO- MATEMÁTICO DA PROCURA POR SERVIÇOS MÉDICO- HOSPITALARES NA REGIÃO NORTE-MINEIRA

Leon Jordan Filho

Estatístico

e

Eugênio Mendes

Técnico de Saúde

0.0 INTRODUÇÃO

O setor saúde no Brasil, do ponto de vista organizacional, pode ser considerado assistêmico, o que reflete negativamente em sua produtividade.

Com o objetivo de imprimir-lhe racionalidade terá que, mais cedo ou mais tarde, transformá-lo num sistema, definido como “um conjunto de arranjos em uma sociedade que consigna funções sociais e recursos para alcançar o objetivo de proteger e restaurar a saúde da população beneficiária” (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 1972).

A opção por uma organização sistêmica implicará na adoção e operacionalização de certos conceitos básicos. Dentre esses — e como expressão de uma nítida tendência universal (FRY, 1972) — está o de regionalização.

Assim, espacialmente, o sistema de saúde deverá se desconsolidar em diversos níveis através da regionalização e, tal divisão, justifica-se por um elenco de razões.

Primeiramente, sabe-se que o Brasil caracteriza-se pela existência de marcantes diferenças regionais, onde vários estágios de desenvolvimento econômico e social registrados pela história existem, coexistem e consorciavam-se num quadro denominado por eminente sociólogo de “contemporaneidade do não coetâneo”. Ora, se se considera que os níveis de saúde de uma comunidade são a resultante da interação de fatores ambientais, demográficos, culturais, econômicos e sociais, torna-se evidente que eles estão sujeitos a uma variação espaço-temporal e, conseqüentemente, num espaço físico heterogenamente desenvolvido, coexistirão momentos e situações de saúde diversos, expressos em necessidades e disponibilidades de recursos diferentes. Ademais, é óbvio que a compatibilização do setor nos planos de desenvolvimento econômico e social, de per si, justifica a regionalização do sistema de saúde.

Administrativamente, a regionalização impõe-se como pré-condição para a descentralização. Para que o sistema possa funcionar adequadamente é indispensável que haja delegação de autoridade entendendo-se, aqui, a descentralização não somente numa dimensão espacial, mas como conceito administrativo que representa um real deslocamento do processo decisório para a proximidade dos fatos e das pessoas e que se mede pelo grau de participação dos responsáveis pelas unidades operacionais na formulação das decisões.

Finalmente, e do ponto de vista psicológico, justifica-se a regionalização de modo a que as autoridades locais participem afetiva e efetivamente do sistema.

Definida a necessidade da regionalização, emerge o problema de como realizá-lo. Certamente que um dos parâmetros são os níveis de operação do setor público.

Contudo, é sabido que a realidade torna pobre, para fins táticos, a anatomia das divisões político-administrativas e, por isso mesmo, os planos de desenvolvimento econômico e social têm sido desconsolidados a nível de regiões geo-econômicas, de maneira a agregar-lhes um caráter mais fisiológico. A importância da interposição de um nível regional entre os níveis estaduais e municipais é destacada por CANDAU (1967) quando diz: “Meio caminho entre o nível local — onde os problemas altamente técnicos não podem ser resolvidos — e o nível central

— onde procura-se o equilíbrio teórico — a região é a plataforma na qual os planos de saúde podem ser elaborados, bastante distante das contingências locais que os tratam com indiferença, mas bastante próximo para apreciar sua importância; bastante distante das autoridades centrais para ganharem objetividade mas bastante perto para influenciá-las”.

A delimitação das regiões de saúde quase sempre escapa aos planejadores setoriais pois, normalmente, já se acham consagradas aos planos de desenvolvimento econômico e social. No entanto, e especificamente no que concerne ao setor saúde, elas devem apresentar uma certa homogeneidade, uma nítida interdependência espacial entre o conjunto de cidades, idealmente ter uma faculdade de medicina e recursos de saúde adequados em seu centro gravitacional e conter uma população em torno de um milhão de habitantes. Esta última característica explica-se porque investigações internacionais têm demonstrado que para alimentar de patologias raras um hospital regional e as especialidades e super-especialidades, que conformam o vértice da pirâmide organizacional, necessita-se, no mínimo, de uma população desse tamanho (PERSONEN, 1967).

Cada região de saúde, por sua vez, deve ser dividida em áreas de saúde e o delineamento da interação entre as cidades que compõem este espaço geográfico pode ser analisado por meio de modelos gravitacionais e de potenciais, modelos de interação espacial, bem como através de estudos de fluxos (FERREIRA, 1971).

Tais áreas de saúde, ditas áreas programáticas, na opinião de AHUMADA e outros (1965) são as mais recomendáveis para os propósitos de programação de saúde e devem apresentar um conjunto de características tais como ter recursos permanentes para promover a saúde e prevenir e recuperar as doenças (no referente à recuperação esses recursos devem ser, pelo menos, os de medicina interna, cirurgia, obstetrícia e pediatria), incluir nos seus limites unidades político-administrativas não inferiores à unidade geográfica de registro de nascimentos e mortes e conter uma população de cem a cento e cinquenta mil habitantes.

Ao mesmo tempo em que a região de saúde terá seu centro na cidade pólo regional, cada área é polarizada por uma cidade pólo de segunda grandeza, dentro do princípio geral da regionalização de que uma cidade não pode ser subordinada a qualquer outra cidade que seja

subordinada a ela ou, em outras palavras, todas as regiões têm um centro proeminente ao qual estão subordinados todos os demais centros (NYS-TUEN & DACEY, 1971).

É de ver-se, portanto, que a região de saúde deve ser constituída por um conjunto de áreas de saúde, vinculadas por razões econômicas, políticas, culturais e de comunicações. Da mesma forma, cada área de saúde constitui-se de um conjunto de municípios, amalgamados segundo os mesmos critérios, e pode-se dizer que o nível de área é composto por um conjunto de níveis locais.

Conquanto o nível local, correspondente a um município, represente, segundo o critério político-administrativo, o menor grau de desagregação do sistema de saúde, ele pode comportar, para fins operacionais, uma divisão em três sub-níveis: rural, periurbano e urbano. A explicitação de um nível periurbano obedece a objetivos pragmáticos relacionados com a necessidade de desagregação do sistema de saúde segundo a estratificação social de seus usuários.

Por fim, cada um dos três sub-níveis de um sistema municipal de saúde pode ser subdividido em zonas de saúde que representam os limites geográficos de atuação de uma unidade de saúde prestadora de cuidados primários.

Concluindo, a regionalização de um sistema de saúde, no Brasil, poderia comportar os seguintes níveis espaciais: nacional, estaduais, regionais, de áreas e municipais, estes divididos em rurais, periurbanos e urbanos e, estes, por sua vez, subdivididos em zonas de saúde.

O presente trabalho é uma tentativa de elaboração de um dos instrumentos que permitem, racionalmente, dividir uma região em áreas de saúde. Utiliza-se, para tal, uma variável de grande peso relativo que é o fluxo de demanda hospitalar.

1.0 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de uma metodologia que possa descrever quantitativamente a movimentação ou "fluxo" da população que procura assistência médica em hospitais de uma determinada região. No nosso caso, consideraremos a região nortemineira do Polígono das Secas.

Em termos mais específicos, deseja-se determinar as cidades que são os maiores centros de procura dessa população ou "cidades-pólo", bem como quais as cidades que enviam mais pacientes para cada uma dessas cidades, ou seja, o "domínio de atração" de cada cidade-pólo.

A metodologia a ser descrita pode ser usada em uma variedade de problemas diferentes, como problemas de escoamento de tráfego, migração de populações, ou qualquer outra situação semelhante.

2.0 IDÉIAS GERAIS

A metodologia a ser descrita compreende duas fases principais. A primeira fase consiste na coleta de dados que indiquem os locais de residência e procura dos pacientes servidos pelos hospitais da região. Estes dados podem ser obtidos por enumeração completa, i.é., examinando-se as fichas de *todos* os pacientes atendidos pelos hospitais da região durante um certo período, ou podem ser colhidos por amostragem. O último método consiste em obter-se uma amostra ao acaso de um número predeterminado de pacientes servidos em cada hospital da região e, usando-se métodos estatísticos, obter-se uma estimativa da situação verdadeira. Por razões econômicas, a última alternativa foi a preferida no caso que vamos estudar, onde uma amostra ao acaso de 5.367 pacientes foi obtida dos hospitais localizados em 41 cidades da região norte-mineira do Polígono das Secas.

A segunda fase desta metodologia consiste na aplicação de um método matemático desenvolvido neste trabalho para a determinação das “cidades-pólo” e dos seus respectivos “domínios de atração”. Descreveremos a seguir, em detalhes, a metodologia desenvolvida, ao mesmo tempo em que a aplicamos ao estudo dos dados obtidos na região norte-mineira do Polígono das Secas.

3.0 COLETA DE DADOS

Como foi mencionado acima, os dados para este estudo foram obtidos, tirando-se uma amostra ao acaso de 5.367 fichas, que continham o local de residência de cada paciente atendido pelo hospital, de um total de 14.067 fichas de todos os hospitais das 41 cidades da região norte-mineira. As amostras foram obtidas dos fichários de cada hospital, empregando-se o método chamado sistemático. A técnica de seleção mencionada é muito usada em situações como a acima, por seu aspecto prático e econômico, e muito dificilmente apresenta possibilidade de viés que afete o aspecto estocástico ao acaso, uma vez que os fichários estão geralmente ordenados alfabeticamente.

4.0 PROCESSAMENTO DOS DADOS

Matriz dos dados — uma forma abreviada e útil de dispor os dados obtidos é a de colocá-los em forma de matriz, como veremos a seguir. As cidades, em número de 41, são codificadas com números de 1 a 40 (uma foi excluída por inexistência de dados sobre ela) e cada linha da matriz contém a distribuição do número de pacientes de uma mesma cidade que procuraram assistência médica e hospitalar pelas cidades da região, as quais também apresentam-se codificadas por colunas. De uma maneira genérica, um elemento na linha i e coluna j desta matriz a_{ij} , dá o número de pacientes da cidade i que receberam serviços médicos em hospitais da cidade que corresponde à coluna j .

Do exposto segue-se que os números em uma mesma coluna desta matriz dão a distribuição por cidade de residência dos pacientes servidos pelos hospitais de uma mesma cidade. À matriz citada podemos adicionar uma última coluna e duas últimas linhas com os dados seguintes. A última coluna é construída somando-se os elementos de uma mesma linha das colunas anteriores, e cada linha desta coluna dá, portanto, o total de pacientes de uma mesma cidade que foram servidos por hospitais da região. Representaremos genericamente o elemento da linha i desta coluna por t_i , resultando:

$$t_i = \sum_{j=1}^{40} a_{ij}$$

onde i varia de 1 a 40.

De maneira semelhante a penúltima linha contém as somas dos elementos em uma mesma coluna das linhas anteriores, portanto os 40 primeiros elementos desta linha são respectivamente o número de pacientes tratados pelos hospitais de cada cidade. De uma maneira genérica representaremos o elemento da j -ésima coluna da penúltima linha por s_j . Segue-se então que

$$s_j = \sum_{i=1}^{40} a_{ij}$$

onde j varia de 1 a 40.

Os dados encontrados nas linhas descritas, como foi mencionado anteriormente, foram obtidos por amostra. A última linha entretanto dá o número verdadeiro de pacientes atendidos em cada cidade da região e o número localizado na última linha e coluna da matriz dá o total dos pacientes atendidos por hospitais da região. Representaremos genericamente um elemento da última linha por r_j para j de

LISTA DAS CIDADES COM A RESPECTIVA CORRESPONDENCIA NUMÉRICA

1 Águas Vermelhas	21 Lagoa dos Patos
2 Bocaiuva	22 Lassance
3 Botumirim	23 Manga
4 Brasília de Minas	24 Mato Verde
5 Buritizeiro	25 Mirabela
6 Capitão Eneas	26 Montalvânia
7 Claro das Poções	27 Monte Azul
8 Coração de Jesus	28 Montes Claros
9 Cristália	29 Pirapora
10 Engenheiro Navarro	30 Porteirinha
11 Espinosa	31 Riacho dos Machados
12 Francisco Dumont	32 Rio Pardo de Minas
13 Francisco Sá	33 Rubelita
14 Grão Mogol	34 Salinas
15 Ibiaí	35 São Francisco
16 Itacambira	36 São João do Paraíso
17 Janaúba	37 São João da Ponte
18 Januária	38 Taiobeiras
19 Jequitaiá	39 Várzea da Palma
20 Juramento	40 Varzelândia
	41 Ubaí

1 até 40. O último elemento da última linha será entretanto representado por N , e dá o total de pacientes servidos pelos hospitais do sistema. De agora em diante nos referimos a esta matriz pelo nome de “matriz dos dados”. Segue a “matriz dos dados”, da movimentação de pacientes à procura de serviços médico-hospitalares em cidades da região norte-mineira do Polígono das Secas.

MATRIZ DOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	276	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	443	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	355	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	606	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	313	0	443	0	0	0	0	192	0	0	200	0	107	64	0	0	355	664	0	0	0
0	606	0	443	0	0	0	0	192	0	0	200	0	378	246	0	0	355	1 442	0	0	0

DADOS

22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	281	2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3
0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	457	4
0	0	0	0	0	0	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	5
0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	6
0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	7
0	0	0	0	0	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	208	8
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9
0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	10
0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207	11
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12
0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	13
0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	14
0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	15
0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	16
0	0	0	0	0	0	19	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	386	17
0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	610	18
0	0	0	0	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	19
0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	21
0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	22
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	23
0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	24
0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	25
0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	26
0	0	0	0	0	190	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	195	27
0	0	0	0	0	0	586	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	588	28
0	0	0	0	0	0	1	203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	205	29
0	0	0	0	0	0	7	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	30
0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	31
0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	80	0	11	2	0	0	0	0	0	95	32
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	23	33
0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	409	0	0	0	0	0	0	416	34
0	0	0	0	0	0	12	1	0	0	0	0	0	508	0	0	0	0	0	525	35
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	36
0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	224	0	0	0	239	37
0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	22	38
0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	420	0	452	39
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	40
0	0	0	0	0	190	749	305	80	0	80	0	458	513	0	224	0	420	0	5 367	
0	0	0	0	0	190	5 345	1 600	200	0	200	0	962	1 034	0	224	0	420	0	14 067	

MATRIZ DA DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS PACIENTES
MÉDICO-HOSPITALARES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	80	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	02	0	0	0	0	0	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	0	0	0	0
24	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	0	0	0	0
27	0	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	03	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0

DE UMA MESMA CIDADE QUE PROCURAM SERVIÇOS
PELAS CIDADES DA REGIÃO

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	1.00	1
0	0	0	0	0	02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	3
0	0	0	0	0	02	0	0	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0	1.00	4
0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	6
0	0	0	0	0	29	07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	7
0	0	0	0	0	06	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	8
0	0	0	0	0	08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	9
0	0	0	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	10
0	0	0	0	0	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	11
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	12
0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	13
0	0	0	0	0	08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	14
0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	15
0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	16
0	0	0	0	0	05	0	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	17
0	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	18
0	0	0	0	0	25	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	19
0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	21
0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	22
0	0	0	0	0	06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	23
0	0	0	0	0	25	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	24
0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	25
0	0	0	0	0	09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	26
0	0	0	0	0	02	0	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	27
0	0	0	0	0	100	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	28
0	0	0	0	0	00	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	29
0	0	0	0	0	10	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	30
0	0	0	0	0	17	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	31
0	0	0	0	0	02	0	0	0	0	84	12	02	0	0	0	0	0	1.00	32
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	1.00	33
0	0	0	0	0	02	0	0	0	0	0	98	0	0	0	0	0	0	1.00	34
0	0	0	0	0	02	00	0	0	0	0	0	0	97	0	0	0	0	1.00	35
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	1.00	36
0	0	0	0	0	04	0	0	0	0	0	0	0	0	94	0	0	0	1.00	37
0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	1.00	38
0	0	0	0	0	0	07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	39
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	1.00	40

Matriz da distribuição percentual dos pacientes de uma mesma cidade que procuraram serviços médico-hospitalares pelas cidades da região — cada linha desta matriz contém a distribuição percentual dos pacientes de uma mesma cidade que procuraram serviços médico-hospitalares pelas cidades da região, portanto, cada elemento desta matriz é obtido dividindo-se o elemento correspondente da submatriz das primeiras 40 linhas e colunas da matriz dos dados pelo elemento na mesma linha, localizado na coluna 41 da matriz mencionada e multiplicando-o por 100. Denotando os elementos dessa matriz por P_{ij} , onde i e j variam de 1 a 40, do acima segue-se:

$$p_{ij} = (a_{ij}/t_i) \times 100$$

Vê-se a seguir a matriz da porcentagem de pacientes para a região norte-mineira do Polígono das Secas.

Matriz da distribuição por cidade de residência dos pacientes servidos pelos hospitais de cada cidade — cada coluna desta matriz dá a distribuição percentual dos pacientes servidos pelos hospitais de uma mesma cidade pelas cidades de residência dos pacientes. Os elementos desta matriz são obtidos dividindo-se cada elemento da submatriz da matriz dos dados mencionados anteriormente pelo elemento da mesma coluna situado na linha 41 daquela matriz multiplicando-o depois por 100. Denotando um elemento genérico dessa matriz por q_{ij} , onde i e j tomam valores de 1 a 40, segue-se que:

$$q_{ij} = (a_{ij} / s_j) \times 100$$

Note-se que, desde que as porcentagens foram derivadas de dados obtidos por amostragem, elas são estimativas dos valores verdadeiros.

Coluna das porcentagens por cidade de residência dos pacientes servidos pelos hospitais do sistema — usando-se a simbologia apresentada, um elemento genérico u_i , onde i varia de 1 a 40, desta coluna será expresso da seguinte maneira:

$$u_i = \left(\sum_{j=i}^{40} q_{ij} r_j \right) / N .$$

Segue-se a coluna das porcentagens de pacientes atendidos por serviços médico-hospitalares por cidade da região mineira do Polígono das Secas.

**ESTIMATIVA DAS PORCENTAGENS DE PACIENTES ATENDIDOS
PELO SISTEMA POR CIDADE DE RESIDÊNCIA**

Águas Vermelhas	—	0,01
Bocaiuva	—	4,05
Botumirim	—	0,10
Brasília de Minas	—	3,75
Buritizeiro	—	1,98
Capitão Eneas	—	1,66
Claro das Poções	—	0,36
Coração de Jesus	—	2,06
Cristália	—	0,35
Engenheiro Navarro	—	0,24
Espinosa	—	1,78
Francisco Dumont	—	0,14
Francisco Sá	—	3,32
Grão Mogol	—	1,54
Ibiaí	—	0,10
Itacambira	—	0,10
Janaúba	—	3,69
Januária	—	9,56
Jequitaiá	—	0,33
Juramento	—	0,10
Lagoa dos Patos	—	0,01
Lassance	—	0,19
Manga	—	0,31
Mato Verde	—	0,20
Mirabela	—	0,36
Montalvânia	—	0,62
Monte Azul	—	1,59
Montes Claros	—	29,78
Pirapora	—	7,63
Porteirinha	—	1,42
Riacho dos Machados	—	0,14
Rio Pardo de Minas	—	1,93
Rubelita	—	0,34
Salinas	—	6,33
São Francisco	—	7,98
São João do Paraíso	—	0,09
São João da Ponte	—	2,14
Taiobeiras	—	0,47
Várzea da Palma	—	4,18
Varzelândia	—	0,02

Note-se que Montes Claros é a cidade que tem maior porcentagem, com 30% dos pacientes atendidos, seguida por Januária com 10% e Salinas com 8%.

MATRIZ DA DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL POR CIDADE RE
RESIDÊNCIA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01	06	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	01	0	0	0	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0
10	0	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0
15	0	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	00	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	03	0	0	0
24	0	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	05	0	0	0
27	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00	0	0	0

DOS PACIENTES SERVIDOS POR CIDADE

22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
0	0	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0	4
0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
0	0	0	0	0	0	02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
0	0	0	0	0	0	01	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
0	0	0	0	0	0	02	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
0	0	0	0	0	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
0	0	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
0	0	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
0	0	0	0	0	0	02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
0	0	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
0	0	0	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
0	0	0	0	0	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
0	0	0	0	0	0	03	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
0	0	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
0	0	0	0	0	0	00	02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
0	0	0	0	0	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
0	0	0	0	0	0	0	02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
0	0	0	0	0	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
0	0	0	0	0	0	00	0	05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
0	0	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
0	0	0	0	0	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
0	0	0	0	0	100	01	0	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
0	0	0	0	0	0	78	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
0	0	0	0	0	0	00	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
0	0	0	0	0	0	01	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
0	0	0	0	0	0	00	0	06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
0	0	0	0	0	0	00	0	0	0	100	0	02	00	0	0	0	0	0	32
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
0	0	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	34
0	0	0	0	0	0	02	00	0	0	0	0	0	99	0	0	0	0	0	35
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0	0	36
0	0	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	37
0	0	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0	04	0	0	0	0	0	0	38
0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	39
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40

Matriz das estimativas — construiremos agora com os resultados obtidos a matriz das estimativas do número de pacientes de cada cidade que procuraram serviços médicos em hospitais do sistema. Um elemento genérico e_{ij} desta matriz é obtido da seguinte maneira:

$$e_{ij} = (q_{ij} r_j)$$

onde i e j variam de 1 a 40.

Matriz das operações — a partir da matriz das estimativas construiremos a matriz das operações, onde um elemento genérico o_{ij} é expresso da seguinte maneira:

$$o_{ij} = e_{ji} - e_{ij}$$

para valores de i e j entre 1 e 40.

O valor polar de cada cidade é obtido somando-se através das colunas todos os valores da linha que corresponde à cidade em consideração na matriz operação, ou algebricamente, o valor polar da cidade i , $i = 1, 2, \dots, 40$ é dado por

$$v_i = \sum_{j=1}^{40} o_{ij}, j = 1, 2, \dots, 40$$

Note que a idéia básica do conceito anteriormente descrito consiste em que a eficiência da assistência médico-hospitalar proporcionada por uma dada cidade não pode ser avaliada apenas pelo número de atendimentos que ela dispensou à população local e às de outras cidades da região. É importante que também se desconte do saldo positivo acima o número de pacientes que tiveram de deixá-la e procurar assistência em outras cidades.

Aplicando o método descrito aos dados obtidos, os valores polares correspondentes às cidades da região norte-mineira do Polígono das Secas, obteremos os seguintes valores:

CIDADE	VALOR POLAR
Montes Claros.....	1 156 0156
Pirapora.....	526 9458
Januária.....	97 4131
Salinas.....	71 3245
Bocaiuva.....	35 9549
Grão Mogol.....	29 1115
Porteirinha.....	0467
Lagoa dos Patos.....	— 1 9361
Águas Vermelhas.....	— 2 0556
Varzelândia.....	— 2 1717
São João do Paraíso.....	— 12 3333
Itacambira.....	— 14 2724
Juramento.....	— 14 2724
Ibiaí.....	— 18 2362
Botumirim.....	— 18 9077
Francisco Dumont.....	— 19 3610
Riacho dos Machados.....	— 19 6362
Lassance.....	— 26 2295
Mato Verde.....	— 28 1445
Monte Azul.....	— 32 9808
Engenheiro Navarro.....	— 34 3530
Rio Pardo de Minas.....	— 40 9147
Manga.....	— 44 0549
Jequitaiá.....	— 45 7478
Rubelita.....	— 47 2778
Cristália.....	— 49 4174
Espinosa.....	— 49 9533
Mirabela.....	— 49 9533
Claro das Poções.....	— 51 2155
Taiobeiras.....	— 65 5447
São João da Ponte.....	— 77 2558
Brasília de Minas.....	— 84 5448
Montalvânia.....	— 86 5591
Francisco Sá.....	— 89 2377
São Francisco.....	— 89 2533
Capitão Eneas.....	— 92 7704
Coração de Jesus.....	— 97 6245
Janaúba.....	—164 6952
Várzea da Palma.....	—167 8689
Buritizero.....	—278 0328

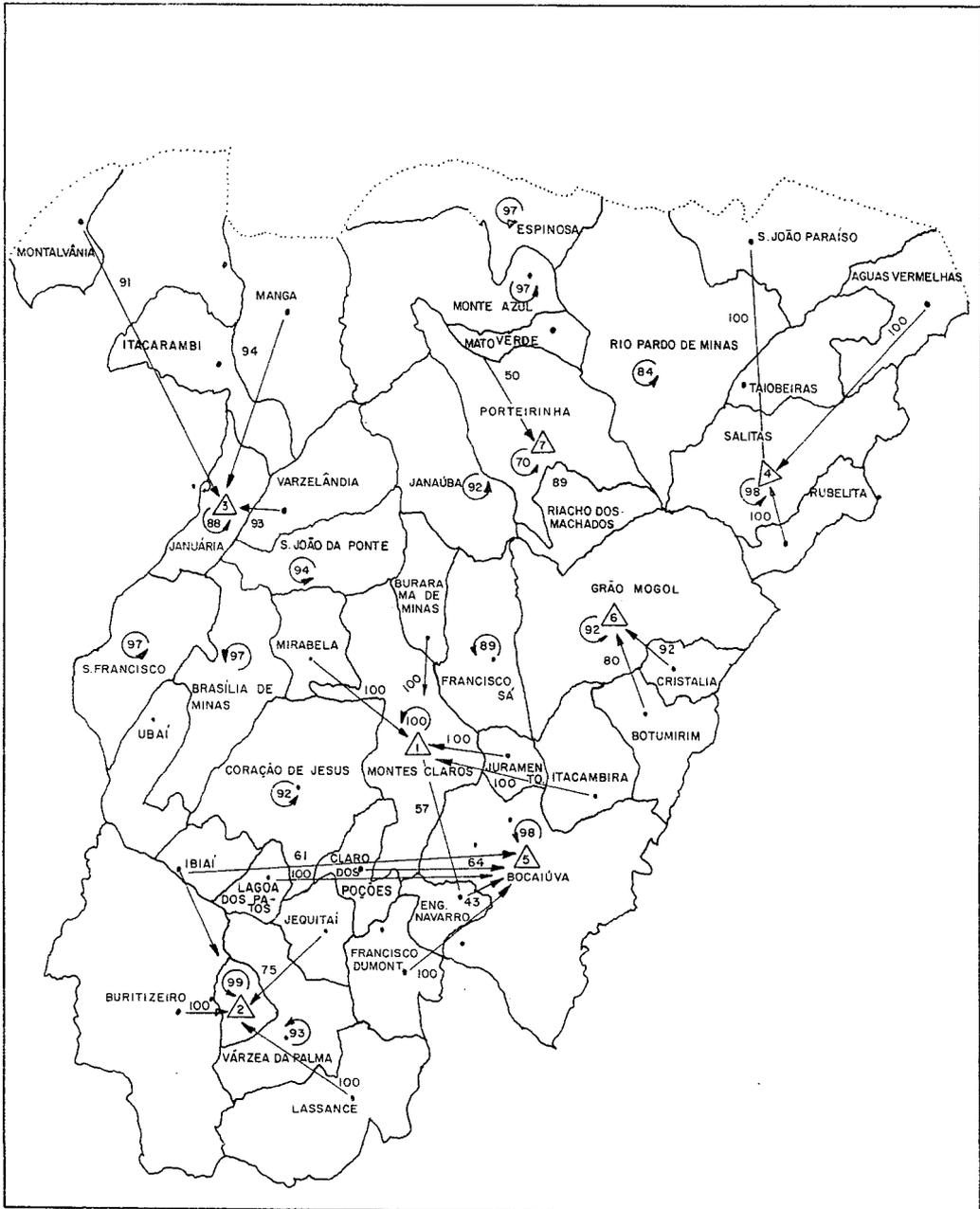
Os valores polares assim obtidos constituem pois uma medida da eficiência dos serviços existentes em cada cidade do sistema médico-hospitalar da região. Quanto maior for a eficiência maior será o valor numérico polar correspondente àquela cidade. Note-se que Montes Claros é a cidade de maior “valor polar”, seguida por Pirapora em segundo lugar, com Januária em terceiro e Salinas em quarto.

Domínios de atração das cidades-pólo — um outro aspecto importante para a descrição quantitativa da movimentação de pacientes em uma região é a determinação das cidades que enviam mais pacientes às cidades-pólo, ou cidades de valores polares positivos, ou usando-se a nomenclatura introduzida anteriormente, a determinação do domínio de atração de cada cidade-pólo.

Para isto, usa-se a matriz das percentagens de pacientes servidos em cada cidade, por cidade de origem dos pacientes, marcando-se no mapa cada cidade-pólo com flechas convergindo de cada cidade que

envia uma alta percentagem, como por exemplo 50% ou mais, de seus pacientes para a cidade-pólo em consideração, colocando-se os valores das percentagens ao lado das flechas. As cidades-pólo devem ser indicadas com um triângulo dentro do qual coloca-se um número indicando a ordem do valor polar daquela cidade, por exemplo, 1 para a cidade de maior valor polar, 2 para a seguinte etc.

Uma seta redonda é usada para indicar a percentagem de pacientes de uma cidade que são servidos por hospitais nela localizados. Usa-se também a flecha redonda para cidades que, embora não sejam cidades-pólo, tratam mais de 90% dos pacientes nela residentes. Segue-se o mapa obtido, usando-se a metodologia para o estudo da região norte-mineira. Note-se que o mapa construído da maneira descrita, resume de uma maneira visual e clara todos os resultados obtidos com a metodologia desenvolvida. Note-se que, como indicado pelo 1 dentro do triângulo, a cidade de maior valor polar é Montes Claros. As setas convergindo para Montes Claros de Mirabela, Itacambira etc., dão o seu domínio de atração ou as cidades que enviam a maioria de seus pacientes para Montes Claros. De maneira semelhante, Pirapora é a segunda cidade-pólo do sistema e as flechas convergindo de Lassance, Buriti-zeiro, Ibiaí e Jequitaiá indicam seu domínio de atração ou cidades que enviam mais pacientes para Pirapora.



BIBLIOGRAFIA

1. AHUMADA, J. et alli. *Problemas conceptuales y metodologicos de la programación de la salud*. 2. ed. Washington, OPS, 1965 (Publ. cient., 111).
2. CANDAU, M. G. Health planning in the regional context. In: TOTTIE, M. & JANZON, B. *Regional hospital planning*. Stockholm, Graf. Reproduktion, 1967.
3. COCHRAN, W. A. *Sampling techniques*. New York, John Wiley, 1963.
4. FERREIRA, C. M. de. *Um estudo de regionalização do Estado de Minas Gerais por meio de um modelo de potencial*. Belo Horizonte, CEDEPLAR, 1971.
5. FRY, J. Comparisons, implications and applications. In: ——— & FARDALE, W. A. J. *International medical care — a comparison and evaluation of medical care services throughout the world*. Wallingford, Washington Square Publ., 1972.
6. NYSTUEN, J. & DACEY, M. F. A graph theory interpretation of modal region. In: FERREIRA, C. M. de — op. cit.
7. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. *Sistemas de Salud*. Washington, OPS, 1972. (Publ. cient., 234).
8. PERSONEN, M. The organization of hospital services in Finland. In: TOTTIE, M. & JANZON, B. — op. cit.
9. SEARLE, S. R. *Matrix algebra for the biological sciences including applications in statistics*. New York, John Wiley, 1966.

ELEMENTOS DE ANÁLISE DOS PROCESSOS DEMOGRÁFICOS DO NORDESTE*

João Lyra Madeira

Prof. de Demografia da Escola Nacional de Ciências Estatísticas
e Chefe do Centro Brasileiro de Estudos Demográficos do IBGE

SUMÁRIO

1. *O Crescimento demográfico do Nordeste*
 - 1.1 — *Introdução*
 - 1.2 — *População do Nordeste face aos resultados dos diversos Recenseamentos Gerais*
 - 1.3 — *Decomposição e equilíbrio de movimentos*
2. *O processo de crescimento urbano*
 - 2.1 — *Introdução*
 - 2.2 — *Análise sumária dos dados censitários*
3. *Conclusões e sugestões*
 - 3.1 — *Fecundidade e Mortalidade*
 - 3.2 — *Migrações e modelos de projeções*
 - 3.3 — *O emprego da matriz de projeção e distribuição*

Bibliografia

Anezo 1 (Tabelas)

Anezo 2 (Nota)

* Trabalho apresentado no "II Encontro Interregional de Cientistas Sociais do Brasil", promovido pelo Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, em Garanhuns (PE), de 21 a 26 de janeiro de 1974.

1 — O CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO DO NORDESTE

1.1 — Introdução

1.1.1 — Na presente exposição de caráter sumário, vamos considerar o Nordeste como um todo, muito embora haja certas diferenças específicas entre os grupos Maranhão e Piauí, Sergipe e Bahia e o restante do Nordeste, constituído pelo Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas. Apesar das possíveis diferenças, a Região, como um todo, apresenta muitos problemas comuns, o que nos conduz a considerá-la de forma global, sem nos determos na análise de cada uma das Unidades que integram essa vasta região brasileira.

1.1.2 — A dinâmica do processo demográfico pode ser caracterizada, de forma global, através da velocidade com que o processo se desenvolve e das condições de equilíbrio a que ele conduz. Essa velocidade é expressa pela taxa de crescimento, a qual, por sua vez, pode ser decomposta na parcela vegetativa (nascimentos e óbitos) e na parcela migratória (imigração e emigração). Outra forma possível de decomposição consiste em considerar a taxa de crescimento constituída por um termo de amplificação formado pela natalidade e pela imigração e um termo de redução representado pela mortalidade e pela emigração. O equilíbrio final resulta das relações entre essas diversas componentes e as dimensões dos grupos a que elas se aplicam.

1.2 — População do Nordeste face aos resultados dos diversos Recenseamentos Gerais

1.2.1 — A Tabela 1, em anexo, apresenta as populações das diferentes Unidades Federadas que integram a Região do Nordeste brasileiro, segundo os 8 Recenseamentos Gerais, realizados a partir de 1872, com as respectivas participações no total da Região e no total do Brasil. Acham-se ainda indicadas, na Tabela 3, as populações e taxas de crescimento do “Restante do Brasil” (em relação ao Nordeste), as do País como um todo, além das proporções da população do Nordeste em relação ao “Restante do Brasil” verificadas nos diversos recenseamentos. No Quadro resumo, a seguir, damos os resultados globais para o Nordeste, o “Restante do Brasil” e o Brasil como um todo, depois de aplicadas algumas correções nos dados dos Censos de 1900 e 1920. De fato, como ficou demonstrado por G. Mortara, o Censo de 1900 está subenumerado em mais de 4% (em relação aos demais) e o de 1920 apresenta um excesso da ordem de 11,40%. Daí a extrema irregularidade com que se apresentam as taxas de crescimento dos períodos 1890/1900, de 1900/1920 e de 1920/1940, a primeira algo abaixo da realidade (1,98%), a segunda excessivamente elevada (2,91%) e a terceira novamente muito baixa (1,50%). Essas irregularidades se manifestam igualmente nas taxas de crescimento do Nordeste e do “Restante do Brasil” o que deixa supor que essas duas regiões apresentam os mesmos tipos de falhas. In-

troduzindo-se, nas respectivas populações, as alterações que resultam da utilização dos mesmos critérios de correção propostos por Mortara, para o conjunto do Brasil, os resultados se apresentam muito mais regulares, conforme indicam a Tabela 2 anexa e o Quadro 1 (Resumo). Por aí se verifica ter havido uma contínua redução da participação da população do Nordeste sobre o total do Brasil, que era de 46,70% em 1872 e 38,70% no início deste século, passando para 30,30% em 1970. Isto significa, por outras palavras, que em 1872 a população do Nordeste representando cerca de 87,70% (Ver Tabela 1 em Anexo), em relação ao “Restante do Brasil”, estava, no início do século, reduzida a 63,10% e, em 1970, constituía tão somente 43,60% da do “Restante do Brasil”, isto é, algo menos que a metade do que representava em 1872. No Quadro 1 (Resumo) figuram ainda as taxas anuais médias intercensitárias de crescimento geométrico.

QUADRO 1 (RESUMO)

POPULAÇÃO DO NORDESTE E DO “RESTANTE DO BRASIL” EM MILHARES DE HABITANTES, EM % DO TOTAL DO BRASIL E RESPECTIVAS TAXAS GEOMÉTRICAS INTERCENSITÁRIAS DE CRESCIMENTO (POPULAÇÃO RECENSEADA)

ÉPOCA DO CENSO	NORDESTE			RESTANTE DO BRASIL			BRASIL	
	População		Taxa de Crescimento %	População		Taxa de Crescimento %	População (1 000 Habitantes)	Taxa de Crescimento %
	(1 000 Habitantes)	% do Brasil		(1 000 Habitantes)	% do Brasil			
1/08/1872	4 638,6	46,70	1,41	5 291,9	53,30	2,50	9 930,5	2,01
31/12/1890	6 002,0	41,87	1,61	8 331,9	58,13	2,96	14 333,9	2,42
31/12/1900	7 044,3	38,71	1,85	11 155,7	61,29	2,29	18 200,0	2,12
1/06/1920	10 094,8	36,70	1,80	17 405,1	63,30	2,18	27 500,0	2,05
1/09/1940	14 434,1	35,00	2,26	26 802,2	65,00	2,44	41 236,3	2,38
1/07/1950	17 973,4	34,60	2,20	33 971,0	65,40	3,58	51 944,4	3,12
1/09/1960	22 428,9	31,59	2,49	48 563,4	68,41	3,09	70 992,3	2,90
1/09/1970	28 675,1	30,34		65 833,5	69,66		94 508,6	

Fonte: Tabela 1, em Anexo.

O crescimento do Brasil e do grupo de Unidades denominadas “Restante do Brasil” (Brasil menos Nordeste) foi, durante os períodos 1890/1900 e 1900/1920 mais intenso do que no período 1920/1940 sendo, ainda, as taxas do período 1890/1900 um pouco superiores às do decênio 1940/1950. Esse resultado é, em grande parte, devido às fortes correntes migratórias vindas do exterior, no final do século passado e início deste, as quais deixaram de existir a partir do início da primeira guerra mundial (Ver a Tabela 3, anexa).

1.2.2 — A sensível modificação observada nos índices de participação demográfica do Nordeste e do “Restante do Brasil” resultou da ação conjugada de três processos diferentes:

- a) uma migração direta do Nordeste para o “Restante do Brasil”, em conseqüência da qual;
- b) uma grande parte dos filhos e demais descendentes de nordestinos deixou de ser natural do Nordeste para ser natural do “Restante do Brasil”, constituindo, assim, uma migração indireta;
- c) o diferencial de crescimento, por combinação de diferenciais de natalidade e de mortalidade;
- d) um fluxo migratório diminuto em sentido contrário ao referido em a).

Analisada globalmente, essa transferência pode ser apreciada através do coeficiente de transferência demográfica, o qual mede a percentagem de população aparentemente transferida em virtude dos três processos acima referidos, onde apenas os dois últimos poderiam, eventualmente, ser favoráveis ao aumento da participação do Nordeste no total da população brasileira, uma vez que os dois primeiros tendem a reduzi-la. Para entender o significado desse coeficiente de transferência demográfica, iniciamos com a situação em 1872 (na época do Censo). Cerca de 46,70% da população do Brasil estava no Nordeste. Todavia, entre 1872 e 1890 houve um crescimento da população brasileira de 4.403,4 milhares de habitantes, dos quais 1.383,4 milhares no Nordeste e 3.020,0 no “Restante do Brasil”. Assim, no acréscimo de população o Nordeste participou em apenas 31,42%, isto é, menos do que os 46,70% que representavam a sua participação em 1872. Nessas condições houve uma redução de 46,70 — 31,42% entre as duas participações, isto é, uma diferença de 15,28%. Ora, na hipótese de não haver declínio da população do Nordeste em termos absolutos, a máxima diferença possível se daria no caso em que a população do Nordeste permanecesse estacionária e todo o crescimento da população brasileira, verificado entre 1872 e 1890, ocorresse apenas no “Restante do Brasil”. Nesse caso, em vez de 31,42% de participação no aumento demográfico, essa participação se reduziria a zero e a diferença acima, de 15,28% aumentaria para 46,70 — 0 = 46,70; este será, então, o valor máximo que ela poderia atingir naquele período. O quociente de 15,28 (diferença observada) para 46,70 (valor máximo possível da citada diferença) é o que denominamos coeficiente de transferência demográfica aparente:

$$C = \frac{15,28}{46,70} = 32,72\%$$

Esse coeficiente significa, em termos gerais, que, da máxima transferência demográfica capaz de ocorrer no período entre os Censos de 1872 e 1890, apenas 32,72% ocorreu efetivamente. Fazendo esse cálculo para

todos os períodos intercensitários foram obtidos os resultados do Quadro 2. Como se verifica, o período de máxima transferência foi o decênio 1890/1900 e o de menor índice de transferência, foi o decênio 1940/1950; no decênio 1950/1960 a intensidade de transferência elevou-se novamente a um nível comparável ao do final do século passado, declinando, em seguida, no decênio 1960/1970, quando atingiu apenas 15,93%.

QUADRO 2

PERÍODO INTERCENSITÁRIO	ÍNDICES RELATIVOS DE TRANSFERÊNCIA NE — “RESTANTE DO BRASIL” %
1872/1890.....	32,72
1890/1900.....	35,61
1900/1920.....	15,27
1920/1940.....	13,92
1940/1950.....	5,57
1950/1960.....	32,40
1960/1970.....	15,93
1872/1970.....	39,14
1900/1970.....	26,50

Se não tivesse havido transferência em um sentido ou noutro, nos últimos 100 anos (98, na realidade) a participação do Nordeste, em 1970, seria a mesma de 1872, isto é, 46,70% o que significa, por outras palavras, que dos 94.508.600 habitantes recenseados em 1970, 44.135.500 estariam no Nordeste, ao passo que, na realidade, apenas 28.675.100 foram recenseados. Havia, no entanto, 3.730.100 nordestinos a mais, que se achavam deslocados para o “Restante do Brasil”, perfazendo, no total, 32.405.200 nordestinos em território brasileiro, o que representa tão somente 73,40% do total esperado, na hipótese de que fosse mantida a participação verificada no Censo de 1872. Dado o período decorrido desde então, pode-se dizer que houve uma redução de 26,60% na participação do nordestino na população brasileira, a partir daquele Censo Geral. Deve-se observar, no entanto, mais uma vez, que uma parte dessa redução corre por conta do fato de que os deslocamentos de nordestinos para o “Restante do Brasil” fazem com que um grande número de nascimentos provenientes da população deslocada passem a constituir naturais do “Restante do Brasil”, ao passo que, se não tivesse havido esse deslocamento, eles seriam naturais do Nordeste. De acordo com o cálculo apresentado em nota anexa (Anexo 2), essa contribuição indireta teria sido, no período 1900/1970, de 2.406,0 milhares de habitantes. Essa “corrente migratória” oculta representa, pois, uma parcela não desprezível, uma vez que atinge 47,50% da migração “em descoberto”, a qual, como vimos, se elevava em 1970 a 5.354,0 milhares, dos quais 3.730,1 eram sobreviventes na data do Censo.

1.2.3 — Os índices relativos de transferência apresentados no item anterior têm um sentido que, embora preciso, merece ser bem esclare-

cido a fim de evitar interpretação errônea. Assim, o que significa o índice de 32,40%, por exemplo, relativo ao período 1950/1960? Ora, se durante aquele período as populações do Nordeste e do “Restante do Brasil” tivessem crescido na mesma proporção em que cresceu a população do Brasil como um todo, as participações de cada região teriam sido mantidas e o índice de transferência do Nordeste teria sido igual a 0 (Zero). Mas, a população do Brasil aumentou, durante esse período, em 36,70%; o mesmo aumento, no Nordeste, teria acrescido a sua população de 17.973.400 habitantes em 1950 para 24.564.200 habitantes em 1960, quando na realidade essa região só atingiu 22.428.900 habitantes. Em contraposição o “Restante do Brasil” que, na proporção verificada para o conjunto do País, teria passado de 33.971.000 habitantes para 46.428.200, contava, na realidade, com uma população maior, em 1960: 48.563.400 habitantes. Tudo se passa como se durante esse período 2.135.200 habitantes se tivessem transferido do Nordeste para o “Restante do Brasil”. Se porém, durante aquele período, a população do Nordeste tivesse permanecido estacionária e todo o crescimento populacional de 19.047.900 habitantes, verificado no País, tivesse ocorrido no “Restante do Brasil”, o índice de transferência se elevaria a 100%. Na realidade ele foi de 32,40%, o que traduz, para o “Restante do Brasil”, um crescimento de 32,40% além da cota que seria necessária para manter a participação relativa de cada região. Esse excedente ocorreu em detrimento do Nordeste, que ficou 32,40% aquém da sua cota de manutenção.

1.2.4 — Se quisermos comparar a transferência ocorrida, não com a que resultaria no caso de que todo o crescimento populacional verificado no Brasil, durante o período 1950/1960, tivesse beneficiado apenas o “Restante do Brasil”, mas com aquele que ocorreria se o “Restante do Brasil”, além de absorver todo o crescimento demográfico brasileiro do período, tivesse absorvido, ainda, toda a população existente no Nordeste, no início do período, de modo que entre 1950/1960 essa região se despovoasse totalmente, teríamos novos índices denominados índices absolutos de transferência, os quais acham-se calculados no Quadro 3.

QUADRO 3

TRANSFERÊNCIA NORDESTE — “RESTANTE DO BRASIL” (ÍNDICES ABSOLUTOS)

PERÍODO	ÍNDICE %	PERÍODO	ÍNDICE %
1872/1890.....	10,05	1950/1960.....	8,69
1890/1900.....	7,56	1960/1970.....	3,96
1900/1920.....	5,16		
1920/1940.....	4,64	1872/1970.....	35,03
1940/1950.....	1,15	1900/1970.....	21,40

Assim, no período de quase 100 anos entre o primeiro e o último censos demográficos, o índice relativo de transferência foi de 39,14% e o absoluto de 35,03%. Isso significa, por outras palavras, que o crescimento do “Restante do Brasil”, além da sua cota de manutenção absorveu uma parcela de 39,14% da que teria ocorrido se a população do Nordeste tivesse permanecido estacionária deslocando-se todo o seu crescimento para o “Restante do Brasil”. O índice absoluto de 35,01% significa, por outro lado, que além da cota de manutenção o “Restante do Brasil” absorveu 35% de toda a transferência que teria ocorrido se essa região, além de açambarcar todo o crescimento demográfico do período, tivesse absorvido, ainda, toda a população existente no Nordeste, deixando-o inteiramente despovoado.

1.3 — Decomposição e equilíbrio de movimentos

1.3.1 — A decomposição do processo de crescimento do Nordeste, segundo os componentes natural e migratório, torna-se muito difícil, face à deficiência de dados, se quisermos abranger todo o período dos 8 Recenseamentos (praticamente 1 século). Todavia, a partir de 1940 os censos gerais têm incluído quesitos que permitem realizar, pelo menos aproximadamente, estimativas daqueles componentes. Isso é possível graças aos dados que figuram na Tabela 4, anexa, da qual se pode extrair o Quadro 4 (1950/1970).

Para os objetivos de ilustração que temos em vista, é suficiente considerarmos o último período, isto é, o decênio 1960/1970. Durante este decênio as populações médias foram

Nordeste 25.552,0 milhares de habitantes;
 “Restante do Brasil” ... 57.198,4 milhares de habitantes.

O acréscimo de nordestinos no “Restante do Brasil” representou uma média anual de 6,59‰ da população média do Nordeste durante o período, e 2,94‰ da população média do “Restante do Brasil”. Análoga-

QUADRO 4

RESULTADOS DOS MOVIMENTOS MIGRATÓRIOS ENTRE O NORDESTE E O “RESTANTE DO BRASIL”

CENSO	NÃO NORDESTINOS PRESENTES NO NORDESTE	NORDESTINOS NO “RESTANTE DO BRASIL”	AUMENTO DECENAL	
			Não Nordestinos no Nordeste	Nordestinos no “Restante do Brasil”
1950.....	101 488	909 150	—	—
1960.....	165 751	2 047 341	64 263	1 138 191
1970.....	215 341	3 730 111	49 594	1 682 770

mente, o acréscimo de não nordestinos no Nordeste representou uma taxa anual de 0,0867‰ da população do “Restante do Brasil” e 0,1941‰ da população do Nordeste. Essas taxas não traduzem, todavia, as intensidades dos fluxos migratórios verificados, uma vez que os valores com os quais elas foram calculadas, representam os saldos entre os fluxos migratórios, os óbitos e o retorno de migrantes. Na impossibilidade de calcular exatamente esses fluxos, atribuímos um aumento de 10% nas taxas obtidas. Com isso, o fluxo migratório anual do decênio 1960/1970, entre Nordeste e o “Restante do Brasil”, pode ser estimado em 7,25‰ da população média do Nordeste ou 3,23‰ da população média do “Restante do Brasil”. Analogamente, o fluxo, em sentido contrário, representou 0,0954‰ em relação à população média do “Restante do Brasil”, ou 0,2135‰ da população média do Nordeste.

1.3.2 — Tendo em vista as taxas gerais de crescimento observadas durante o período 1960/1970, isto é:

24,97‰ para o Nordeste

30,89‰ para o “Restante do Brasil”

e considerando que o Nordeste perdeu anualmente, por migração interna, 7,25‰ e ganhou 0,21‰, com uma perda líquida anual de 7,04‰, resulta que a soma

$$24,97 + 7,04 = 32,01‰$$

representa uma estimativa da taxa média de crescimento vegetativo dessa Região, durante o decênio 1960/1970. Do mesmo modo, o “Restante do Brasil” ganhou, por migração interna, a média de 3,23‰ e perdeu 0,10‰, com um ganho líquido anual de 3,13‰. Assim, a diferença

$$30,89 - 3,13 = 27,75‰$$

constitui uma estimativa da taxa de crescimento vegetativo do “Restante do Brasil”, durante o mesmo período. Com o auxílio desses elementos é possível construir a seguinte matriz, denominada matriz global de projeção e distribuição, para as regiões Nordeste e “Restante do Brasil”,

$$M = \begin{bmatrix} 1,02476 & 0,00725 \\ 0,00010 & 1,02766 \end{bmatrix}$$

Nessa matriz as somas das linhas são iguais, respectivamente, às taxas unitárias de crescimento acrescidas da unidade, para cada uma das regiões (1,03201 para a 1.^a, e 1,02776 para a 2.^a). Essa matriz permite resolver um problema de equilíbrio extremamente importante. Não se trata, no caso, de efetuar uma previsão do futuro demográfico do Nordeste, no sentido em que somente Nostradamus poderia fazê-lo, mas, na realidade, cogita-se de estabelecer as condições de equilíbrio implícitas nas atuais taxas de crescimento vegetativo e de fluxos migratórios. De fato, supondo mantidos os valores dessas taxas, a região Nordeste ten-

derá a reduzir ainda mais a sua participação na população do País (o que vem acontecendo desde 1872) em benefício do “Restante do Brasil”. Porém, à medida que essa redução se processa no Nordeste, e aumenta o “Restante do Brasil”, a fixidez das taxas tem como conseqüência fazer com que os fluxos de saída do Nordeste sofram igual redução relativa e aumentem os de saída do “Restante do Brasil”, de modo que resulta, por fim, uma situação de equilíbrio. Trata-se pois de determinar quais as proporções relativas das populações do Nordeste e do “Restante do Brasil”, para que se verifique esse equilíbrio natural e automático, no qual as duas regiões passam a crescer segundo a mesma proporção¹, correspondente à taxa de crescimento comum de 27,89‰ ($\lambda = 1,02789$). O resultado obtido é simplesmente inquietante; de fato, se as atuais taxas de crescimento e de fluxos migratórios continuarem a agir indefinidamente, o equilíbrio só seria atingido quando a população do País se distribuisse entre o Nordeste e o “Restante do Brasil” nas proporções de 3,1% e 96,9% respectivamente. Insistimos mais uma vez em que não estamos prevendo esse fim para o Nordeste. Seguramente, muito antes de ser atingido esse resultado, medidas políticas especiais ou condições naturais alteradas poderão modificar o resultado final. Todavia, o que, de qualquer modo, deve constituir motivo de preocupação é o fato de que as condições atuais do processo demográfico são extremamente desfavoráveis ao Nordeste. Os resultados obtidos permitem um julgamento objetivo, de caráter quantitativo, *sobre essas condições atuais*, mostrando o resultado a que conduziriam para tornar possível o equilíbrio natural de fluxos migratórios, tendo em vista, ainda, os diferenciais de crescimento vegetativo de cada região.

2 — O PROCESSO DE CRESCIMENTO URBANO

2.1 — Introdução

2.1.1 — O crescimento urbano constitui um dos aspectos do crescimento demográfico de significado mais importante do século XX. Esse crescimento, normal e desejável em sua essência, tem se processado, freqüentemente, de forma desordenada e turbulenta, criando uma série de problemas colaterais que muitas vezes retiram todo o significado de vantagem econômica e social em que o processo de urbanização poderia se constituir, para transformá-lo em um fenômeno anormal de sentido social patológico. É necessário restituir à urbanização as suas verdadeiras características de progresso, de modo que, no futuro, ela

¹ A taxa de crescimento comum é a maior raiz λ_1 da equação matricial

$$[M - \lambda I] = 0$$

e as proporções das populações do Nordeste e do “Restante do Brasil”, se obtêm a partir da equação

$$X = \lambda_1 X$$

onde o vetor $X = [x \ y]$, sendo x e y as proporções procuradas, tais que $x + y = 1$.

se desenvolva como um fenômeno controlado e consciente capaz de produzir cidades de vida social agradável, sem comprometer as delícias do contato do homem com a natureza, sem desvirtuar a paisagem, sem pôr em perigo os recursos naturais, a pureza da atmosfera e o equilíbrio ecológico do meio, características essas que têm constituído a tônica da atividade predatória do homem ao longo de sua história. Temos que visualizar o fato de que só dispomos, por enquanto, dessa única nave espacial, a Terra, cujo ambiente deve ser devidamente preservado para o bem de todos e para a sobrevivência dos astronautas terrenos que nela viajam há alguns milhões de anos e na qual ainda terão de viajar durante vários séculos, antes de poder transferir-se para outras naves que singram os espaços em torno do Sol.

2.1.2 — Uma rápida análise da evolução do processo de urbanização do Nordeste constitui um ponto de partida natural para a perfeita colocação do problema e encaminhamento das soluções alternativas possíveis. Damos a seguir uma descrição sumária dessa evolução no passado próximo do Nordeste, com uma indicação posterior dos elementos necessários para uma análise mais profunda dos fatores envolvidos no processo de urbanização e das suas perspectivas futuras.

2.2 — Análise sumária dos dados censitários

2.2.1 — O critério de classificação da população em urbana e rural, geralmente utilizado e adotado nos censos brasileiros, é um critério arbitrário que não se presta, por isso mesmo, para uma análise rigorosa. De um recenseamento para outro o aumento da população urbana sofre distorções decorrentes de ações puramente administrativas que, arbitrariamente, transformam distritos rurais em urbanos, dividem municípios fazendo surgir repentinamente novas áreas urbanas, de caráter inteiramente artificial, sem as características mínimas de uma verdadeira vida da cidade. Assim, o crescimento urbano, medido pelo acréscimo de população urbana recenseada, não corresponde geralmente a uma realidade concreta do processo de urbanização. Por esse motivo preferimos adotar, como critério uniforme para a análise que se segue, o de considerar como população urbana os habitantes das cidades de 20.000 habitantes ou mais, e conseqüentemente, como rurais os que vivem no campo e em cidades, vilas ou povoados de menos de 20.000 habitantes (Ver Tabela 5, anexa). Como se verifica, através dos elementos dos Quadros 5 e 6, tanto o nível de urbanismo como o grau de urbanização foram, em termos absolutos, menos elevados no Nordeste do que no “Restante do Brasil”. Relativamente, porém, a urbanização do Nordeste foi mais intensa; assim é que em 1970 o nível de urbanismo nessa área era 2,6 vezes superior ao de 1940, ao passo que, no “Restante do Brasil”, o fator de multiplicação foi apenas de 2,2.

2.2.2 — O crescimento demográfico urbano do Nordeste tem sido alimentado por duas correntes:

- a) o crescimento demográfico geral do País e do Nordeste em particular;
- b) o deslocamento de contingentes demográficos do campo para a cidade;

Começemos pelo item *b* e em seguida analisaremos sumariamente o item *a*.

As migrações do campo para as cidades se traduzem por um crescimento mais intenso da população urbana do que da população rural como resultante das migrações efetivas combinadas com os diferenciais de natalidade e mortalidade, constituindo, assim, uma considerável corrente de transferência demográfica.

A resultante geral desse processo pode ser apreciada através dos índices relativos de transferência. Da mesma maneira que no caso das transferências regionais, os índices em apreço são calculados comparando-se as transferências relativas verificadas, responsáveis pelo crescimento, mais intenso nas áreas urbanas do que nas áreas rurais, com os valores máximos que ocorreriam se todo o crescimento demográfico tivesse ocorrido na zona urbana, permanecendo estacionária a população do campo ou, no caso dos índices absolutos, se as cidades tivessem absorvido, além da cota de crescimento rural, toda a população rural, despovoando completamente as regiões não urbanas.

As distribuições da população urbana e rural (segundo o critério indicado) do Nordeste e do "Restante do Brasil" acham-se indicados no Quadro 5, a seguir.

QUADRO 5

PERCENTAGEM DE POPULAÇÃO URBANA NO NORDESTE E NO
"RESTANTE DO BRASIL"
(NÍVEL DE URBANISMO)

ÉPOCA DO CENSO	NORDESTE %	RESTANTE DO BRASIL %
1/9/1940.....	8,57	19,35
1/7/1950.....	11,30	24,66
1/9/1960.....	15,70	32,26
1/9/1970.....	22,26	41,84

Como era de esperar o "Restante do Brasil" apresenta, em todos os censos, um nível de urbanismo muito maior. Durante os períodos intercensitários pode-se, ainda, comparar o crescimento dos setores urbanos com o crescimento total de cada região o que fornece um índice de urbanização (dinâmico). Os resultados acham-se a seguir (Quadro 6).

QUADRO 6
CRESCIMENTO URBANO EM % DO CRESCIMENTO TOTAL
(GRAU DE URBANIZAÇÃO)

PERÍODOS	NORDESTE %	"REstante DO BRASIL" %
1940/1950.....	22,43	44,54
1950/1960.....	33,47	49,95
1960/1970.....	45,83	68,77

No Quadro 7 figuram os índices relativos de transferência rural → urbana, calculados pelo mesmo processo indicado nos itens 1.2.2 e 1.2.3

QUADRO 7
ÍNDICES RELATIVOS DE TRANSFERÊNCIA CAMPO → CIDADE
a) NORDESTE

PERÍODO	ÍNDICE %	PERÍODO	ÍNDICE %
1940/1950.....	15,17	1940/1960.....	21,90
1950/1960.....	25,00	1940/1970.....	30,17
1960/1970.....	35,74	1950/1970.....	33,13

b) "REstante DO BRASIL"

PERÍODO	ÍNDICE %	PERÍODO	ÍNDICE %
1940/1950.....	31,23	1940/1960.....	35,74
1950/1960.....	33,57	1940/1970.....	47,04
1960/1970.....	53,89	1950/1970.....	47,10

Se, em lugar de considerarmos como situação extrema aquela em que todo o acréscimo de população ocorresse na cidade, permanecendo invariável a população do campo, admitíssemos que a cidade absorvesse todo o acréscimo demográfico e *mais a população do campo*, que ficaria assim totalmente despovoado, poderíamos determinar quais as percentagens que as transferências efetivamente ocorridas representariam

em relação a esse máximo, obtendo, por essa forma os índices absolutos de transferência que se acham indicados a seguir.

QUADRO 8
TANSFERÊNCIA RURAL → URBANA
(ÍNDICES ABSOLUTOS)

PERÍODO	NORDESTE %	“REstante DO BRASIL” %	PERÍODO	NORDESTE %	“REstante DO BRASIL” %
1940/1950.....	2,99	6,59	1940/1960.....	7,81	16,02
1950/1960.....	4,97	10,09	1940/1970.....	14,98	27,89
1960/1970.....	7,79	14,14	1950/1970.....	12,36	22,80

Como se verifica, os índices do “Restante do Brasil” são mais elevados (quase o dobro em todos os períodos) do que os do Nordeste. De qualquer modo, a transferência rural → urbana é bem apreciável no Nordeste. Se considerarmos que, além disso, há uma intensa transferência Nordeste → “Restante do Brasil”, conforme ficou evidenciado em itens anteriores, torna-se claro que o interior nordestino está se transferindo gradativamente para as cidades do Nordeste e destas para as cidades do “Restante do Brasil”. De fato, no período 1950/1970, o índice relativo de transferência Cidades do Nordeste → Cidades do “Restante do Brasil” foi de 5,1%.

2.2.3 — Além da transferência campo → cidade, o crescimento demográfico do País tem alimentado o seu crescimento urbano em parcela não desprezível, muito embora o fator mais importante do crescimento das cidades seja constituído pelos fortes contingentes que abandonam o campo, essencialmente deixando as atividades agrícolas em busca de trabalho nos setores secundário e terciário. Esse processo de fuga do campo conduz freqüentemente à marginalização de uma ponderável parcela da população, que permanece desempregada ou subempregada, dedicando-se a atividades esporádicas, quando não irregulares ou criminosas. Na sua essência, porém, a fuga do campo é uma consequência normal do processo de industrialização, acompanhado de aumento da produtividade agrícola e redução relativa do consumo de produtos originados no setor primário.

Façamos, agora, uma estimativa de quanto o crescimento urbano do Nordeste e do “Restante do Brasil” é uma consequência do crescimento demográfico geral dessas duas Regiões, considerando, ainda, as cidades de 20.000 habitantes ou mais (simplesmente denominadas de “cidades”), como características do grau de urbanismo. Se a população das cidades aumentasse na mesma proporção que a população geral

de cada região, poderíamos concluir que não teria havido transferência líquida aparente campo → cidade e que apenas o crescimento de cada região estaria provocando o seu crescimento urbano. Todavia, a população das cidades, tanto no Nordeste como no “Restante do Brasil”, cresceu em proporção maior. Trata-se de determinar em que medida o crescimento geral de cada Região contribuiu para a urbanização. Para isso determinamos, para cada período e cada Região, qual teria sido o crescimento da população das cidades, se ele tivesse ocorrido na mesma base da população da Região; calculamos, em seguida, a percentagem que esse total representou sobre o crescimento efetivamente verificado. Os resultados encontram-se no Quadro resumo a seguir.

QUADRO 9

PERCENTAGENS DO CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO DAS CIDADES
DEVIDAS AO CRESCIMENTO GERAL DA POPULAÇÃO DE CADA
REGIÃO E DA TRANSFERÊNCIA CAMPO → CIDADE
(FUGA DO CAMPO)

PERÍODO	NORDESTE		“RESTANTE DO BRASIL”	
	Crescimento Geral	Fuga do Campo	Crescimento Geral	Fuga do Campo
194C/1950.....	38,2	61,8	43,4	56,6
1950/1960.....	33,8	66,2	49,4	50,6
1960/1970.....	34,0	66,0	46,9	53,1

Como se verifica, a parcela de contribuição do crescimento geral do Nordeste no crescimento das suas cidades ficou entre 33,8%, no período 1950/1960, e 38,2%, no período 1940/1950, ao passo que no “Restante do Brasil” ele ficou entre 43,4%, no decênio 1940/1950, e 49,4%, no decênio seguinte. Assim, as cidades do Nordeste tiveram uma contribuição muito maior das correntes migratórias vindas do campo. Note-se que esse resultado não contradiz o que foi assinalado no parágrafo 2.2.2, segundo o qual as transferências campo → cidade foram menos intensas no Nordeste do que no “Restante do Brasil”. De fato, apesar de terem sido menos intensas em comparação com os valores máximos que poderiam atingir, elas representaram, no crescimento total das cidades, uma parcela relativamente maior (uns 10 a 12% a mais). Isso, em parte, resulta do fato de que as cidades do “Restante do Brasil” foram também alimentadas pelas migrações vindas do Nordeste, uma fonte extra de alimentação de que não gozaram as cidades dessa Região. Essa corrente, como já foi salientado, consistiu na transferência cidades do Nordeste → cidades do “Restante do Brasil”.

2.2.4 — Podemos agora estimar, também, em que medida o crescimento demográfico geral do País contribuiu para o crescimento popu-

lacional do “Restante do Brasil”, em contraposição às correntes de transferência do Nordeste. Por outras palavras vamos decompor o crescimento do “Restante do Brasil” em duas parcelas:

- a) crescimento resultante do crescimento geral do País;
- b) crescimento verificado às expensas do Nordeste.

Feitos os cálculos, os resultados são os que figuram no Quadro a seguir.

QUADRO 10
CRESCIMENTO DO “RESTANTE DO BRASIL”

PERÍODO	DEVIDO AO CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO DO PAÍS	AS EXPENSAS DO NORDESTE
1940/1950.....	97,1	2,9
1950/1960.....	85,4	14,6
1960/1970.....	93,1	6,9
1940/1970.....	88,7	11,3

Assim, de 1940 a 1970, o crescimento do “Restante do Brasil” pode ser decomposto em duas parcelas: 88,7% decorrente do crescimento demográfico geral do País e 11,3% à custa do deslocamento de população do Nordeste que se transferiu para Unidades fora daquela Região. Como, durante esse período, a população do “Restante do Brasil” foi, em média, um pouco mais do dobro da do Nordeste (2,15), a percentagem de 11,3 representa 24,1% da população do Nordeste. Note-se, ainda, que o crescimento natural dessa Região (ver item 1.3.1) foi superior ao do “Restante do Brasil” de modo que as correntes migratórias foram suficientes para assegurar o aumento acima referido e, além disso, absorver a diferença de crescimento natural.

2.2.5 — Em conclusão, o processo demográfico do Nordeste em contraposição ao “Restante do Brasil” pode ser resumido assim: o crescimento natural é bastante intenso em virtude da alta fecundidade dessa Região. Todavia, as correntes emigratórias absorvem essa diferença e ainda deixam um saldo líquido que alimenta o intenso crescimento do “Restante do Brasil”, onde o incremento natural é mais moderado. As cidades do Nordeste são alimentadas, de um lado, pelo crescimento de toda a Região e de outro, pela transferência campo → cidade dentro dessa área geográfica. Por seu turno as cidades do “Restante do Brasil”, além do crescimento geral do País e da transferência campo → cidade, dentro dessa área, são alimentadas por uma corrente extra que provém do Nordeste, em grande parte das cidades pequenas e médias e, em parcela menor, das próprias zonas rurais diretamente para cidades pequenas do “Restante do Brasil” e dali para as cidades maiores.

3 — CONCLUSÕES E SUGESTÕES

3.1 — Fecundidade e Mortalidade

3.1.1 — Em trabalho anterior, “Dados estatísticos para a análise demográfica da população brasileira” (Boletim Demográfico CBED, V. 4, n.º 1, jul./set. 1973, reproduzido na RBE n.º 134), fizemos uma análise das deficiências existentes nos elementos indispensáveis para os estudos da demografia do Brasil, a qual mantém-se inteiramente válida para o caso do Nordeste. Em particular, os registros de óbitos são deficientes e os de nascimentos são ainda mais falhos, por atrasos, registros duplos, etc². Todavia, alguns pontos merecem ser reforçados. em primeiro lugar, a deficiência dos dados do Registro Civil que são para o Nordeste mais graves do que para o “Restante do Brasil”. Em particular, um exame dos totais de registros de nascimentos de 1969, com o destaque daqueles que correspondiam a nascimentos ocorridos há mais de 5 anos (anteriores a 1964), fornece o seguinte resultado:

QUADRO 11

REGIÃO	REGISTROS		(2)/(1) %
	Total em 1969 1	Nascimentos anteriores a 1969 2	
Nordeste(a).....	800 018	379 055	47,38
Restante do Brasil(b).....	1 285 752	352 153	27,39
TOTAL.....	2 085 770	731 208	35,06

(a) — Exclusive Pernambuco por falta de dados na ocasião em que foi redigido o trabalho.
(b) — Exclusive Santa Catarina e Espírito Santo, por falta de dados na ocasião em que foi redigido o trabalho, São Paulo e Rio Grande do Sul, que são apurados no CBED.

3.1.2 — Com relação à possibilidade de se obterem tábuas de mortalidade e de fecundidade através de técnicas especiais (métodos das Nações Unidas, técnicas de Brass, etc.), cumpre lembrar, que todas essas técnicas foram estabelecidas como uma alternativa para os países que não dispõem de bons registros dos fatos vitais. Além de estarem condicionadas a uma série de restrições (nem sempre observadas pelos seus utilizadores), elas não permitem o conhecimento da margem do erro possível e não podem, por isso mesmo, substituir as técnicas clássicas baseadas nas estatísticas vitais. Assim, continuamos a apontar essas estatísticas como absolutamente indispensáveis para a análise dos fatos demográficos do Nordeste. Creio que as Secretarias de Saúde dos Esta-

² Vide estudo citado na Revista Brasileira de Estatística, ano 34, n.º 134, abril/junho 1973, p. 231-251.

dos, através de levantamentos feitos por intermédio de hospitais, casas de saúde, médicos, parteiras etc. e baseadas em uma legislação apropriada, poderiam constituir uma rede estatística mais rápida e segura, capaz de fornecer esses elementos, independentemente do Registro Civil. A existência de dois registros independentes poderia mesmo servir de controle e de complementação mútua pela instituição de um sistema de listas duplas, sistema preconizado por Deming e Chandra Sekar e já experimentado com sucesso em vários países, entre os quais a Índia.

3.1.3 — Deve-se notar, ainda, que o declínio da mortalidade, no Brasil, e em particular no Nordeste, não tem acompanhado os padrões internacionais. Embora a mortalidade infantil tenha declinado mais rapidamente do que a dos adultos, como é normal acontecer, dois pontos devem ser no entanto acentuados aqui, com relação ao emprego de tábuas modelo, cujos padrões diferem da experiência brasileira porque:

a) o declínio da mortalidade infantil tem sido mais lento do que pressupõem os modelos existentes, baseados em observações onde pesaram muito os padrões dos países economicamente desenvolvidos da atualidade; resulta daí que, para uma mesma vida média, as tábuas modelo existentes apresentam uma mortalidade infantil mais baixa;

b) o declínio da mortalidade no campo ainda é muito lento, dada a pobreza reinante, o progresso social insuficiente e a deficiência de médicos, fatos que não ocorreram nos países hoje economicamente mais desenvolvidos e que serviram de base, em grande parte, para a construção dos referidos modelos.

3.2 — Migrações e modelos de projeções

3.2.1 — Um outro ponto deve ser ainda esclarecido. Em termos de Brasil como um todo, dada a insignificância das correntes migratórias internacionais, os fatores que interferem na evolução e distribuição etária da população dizem respeito apenas à mortalidade e à fecundidade. Todavia, o Brasil é um país imenso e, o Nordeste, uma vasta região de características bem marcantes, pelo que se torna imprescindível, também, o conhecimento da distribuição espacial da população, dentro do território brasileiro e nordestino e de suas perspectivas futuras. Além da distribuição espacial segundo as várias unidades e regiões, há a considerar, ainda, em particular, dentro de cada região, a distribuição da população em grandes áreas metropolitanas, cidades médias e pequenas, e no campo. A distribuição espacial, para nós, pressupõe toda essa desagregação, e assim será entendida a seguir.

3.2.2 — Do exposto, conclui-se que a projeção da população e de sua distribuição espacial pressupõe a confecção de uma matriz por sexo, com 10 classes etárias (por exemplo), grande regiões e 3 classes dentro de cada região (áreas metropolitanas, cidades média e pequena e

campo), ou seja, uma matriz geral de 300 x 300. Não cabe aqui discutir, em detalhes, como ela é constituída e como são calculados os seus elementos. O que importa é salientar as características básicas dos seus elementos constitutivos e o lugar que nela ocupa o estudo dos fluxos migratórios.

3.2.3 — Os elementos básicos da matriz de projeção e distribuição espacial da população são os seguintes:

a) Probabilidades de sobrevivência por sexo e classes de idade, dentro de cada sub-região a ser utilizada (áreas metropolitanas, cidades e campo), dentro de cada uma das unidades ou regiões. Essas probabilidades serão combinadas com as probabilidades de saída referidas em c);

b) taxas específicas de fecundidade feminina por idade das mães e sexo dos nascidos, dentro de cada sub-região;

c) saídas por emigrações de cada sub-região *i*, para cada sub-região *j*, por sexo e idade, as quais darão lugar a probabilidades de saída. Combinadas com as de sobrevivência referidas em a), essas probabilidades permitirão a determinação de *probabilidades de permanência na sub-região*, em tábua multi-regional de duplo decremento (morte e saída por emigração);

d) as imigrações de cada sub-região *i*, para cada sub-região *j*, por sexo e idade, as quais juntamente com os nascimentos (entradas na idade zero) completam as entradas em cada sub-região;

e) migrações externas, praticamente desprezíveis, em primeira aproximação.

3.3 — O emprego da matriz de projeção e distribuição

3.3.1 — A segunda etapa do estudo consistiria em se obter com o auxílio da matriz de projeção e distribuição, uma perspectiva para um futuro próximo (10 ou 20 anos) e para um futuro distante, na qual se terá uma visão de como estará distribuída a população do Nordeste nas diferentes unidades e no “Restante do Brasil”, grandes áreas metropolitanas, cidades e campo. A inspeção dessa distribuição e das que se obteriam com alterações dos elementos básicos da matriz, em particular dos relativos a emigrações e imigrações, permitirão julgar a influência que exercem os fluxos migratórios sobre essa distribuição. Por outro lado é possível, fixada uma distribuição espacial ótima, estudar as alterações a serem introduzidas nas correntes migratórias de modo a se obter, em prazo curto ou em prazo longo, aquela distribuição espacial ótima.

3.3.2 — Chega-se, assim, a estabelecer as bases de uma política migratória. De fato, conhecida a distribuição espacial a que conduzirão os atuais fluxos migratórios, e as alterações a serem introduzidas nesses fluxos a fim de se conseguir uma distribuição espacial ótima, é neces-

sário, ainda, estabelecer os fatores políticos através dos quais se poderá exercer efetivamente a política migratória eficiente, com o fito de atingir o objetivo desejado. Para isso é necessário conhecer como e em que sentido será possível modificar os fluxos migratórios. Essa alteração de fluxos terá de ser conseguida através de variáveis capazes de uma manipulação política. Assim, por exemplo, se se conclui que a migração de uma região *A* para outra *B*, decorre do fato de que em *B* existem condições melhores no setor da educação dos filhos (escolas melhores do que em *A*, ou outras situações análogas), o fluxo migratório $A \rightarrow B$ poderia ser eventualmente sustado mediante estabelecimento, em *A*, daquelas condições que são buscadas em *B* (construção de escolas em *A*, etc. Torna-se, pois, indispensável, através de análise fatorial, correlação múltipla (step by step) etc., estabelecer os fatores determinantes mais importantes dos fluxos migratórios, isto é, aqueles fatores cuja manipulação através de uma política adequada demonstrem maior eficiência na modificação da intensidade e orientação dos fluxos migratórios, o que exige o conhecimento das relações e correlações entre variáveis econômicas e demográficas, através do censo, dos levantamentos da PNAD e de inquéritos especiais.

3.3.3 — Para a construção da matriz de projeção e distribuição, os elementos indispensáveis acham-se relacionados no item 3.2.3. Nem sempre será possível obter todos esses elementos, com base apenas nos resultados do censo de 1970, da PNAD 72 e da comparação dos censos de 1960 e 1970. Nesse caso, ou serão realizadas pesquisas especiais, ou teremos de nos contentar com estimativas menos precisas, obtidas através de processos indiretos, conjecturas etc. De qualquer modo, o emprego da matriz de projeção e distribuição é apresentado, aqui, com o objetivo prático de fixar, em bases concretas, os dados do problema, tal como o entendemos. Porque, em última análise, o reconhecimento da necessidade de alteração dos fluxos migratórios implica, naturalmente, no reconhecimento da existência de uma distribuição espacial da população com características indesejáveis. O que se pretende alterar é essa distribuição espacial, sem esquecer, é claro, alguns problemas criados pelo próprio fluxo migratório.

3.3.4 — Finalmente, pouco adiantaria realizar um estudo de tal amplitude se não estivesse implícita a idéia de uma política migratória (parte de uma política demográfica) através da qual os fluxos migratórios pudessem ser alterados. Só através do conhecimento das motivações que estão por trás da decisão de migrar, é que será possível estabelecer uma política desse tipo. Na realidade não se pode mudar a *decisão de migrar*; o que se pode alterar são as motivações psicológicas, econômicas e sociais que determinam essa decisão, e com isso alterar os fluxos migratórios em um sentido desejável.

3.3.5 — Cabe observar que o quadro pode ser completado incluindo-se outras variáveis de significado importante para a fixação dos níveis da mortalidade e da fecundidade, tais como, entre outras, a renda

“per capita”, o nível educacional, etc. Toda ação que se exercer direta ou indiretamente afetando essas variáveis influirá sobre a fecundidade e sobre a mortalidade. Assim, podemos dispor de um conjunto de variáveis ligadas por equações de regressão dos elementos da matriz. Estabelecer uma política, consiste em fixar os valores (direta ou indiretamente) desse conjunto de variáveis e, através deles, alterar coerentemente os elementos da matriz. Surge daí a possibilidade de uma simulação no sentido de analisar uma série de alternativas políticas sobre o volume e a distribuição futura da população nordestina.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia pesquisada em estudos realizados pelo IBGE, como subsídio ao trabalho e orientação para consulta futura dos interessados.

- ALGUNS dados para o estudo do registro tardio dos nascimentos no Brasil. *B. demogr. CBED*, Rio de Janeiro, 2 (4): 4-16, abr./jun. 1972, tab.
- ALVES, Elígio. A mortalidade da população natural de Sergipe. In: BRASIL. CNE [Laboratório de Estatística] *Pesquisas sobre a mortalidade no Brasil, 4.^a série*. Rio de Janeiro, 1958. 129 p., tab., gráf. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 24) Cap. 16, p. 90-94, tab.
- ANÁLISE comparativa dos resultados dos censos brasileiros de 1900, 1920 e 1940 e determinação da mortalidade nos períodos intercensitários. In: BRASIL. CNE [Laboratório de Estatística] *Pesquisas sobre o desenvolvimento da população do Brasil*. Rio de Janeiro, 1951. 101 p., tab., gráf. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 13) Cap. 4, p. 63-73, tab.
- BARROS, Ernani Thimóteo de. A mortalidade da população natural do Rio Grande do Norte. In: BRASIL. CNE [Laboratório de Estatística] *Pesquisa sobre a mortalidade no Brasil. 4.^a série*. Rio de Janeiro, 1958. 129 p., tab., gráf. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 24) Cap. 11, p. 86-89, tab.
- . Novas contribuições para a determinação do nível da mortalidade na Bahia. In: BRASIL. CNE [Laboratório de Estatística] *Pesquisas sobre a mortalidade no Brasil. 4.^a série*. Rio de Janeiro, 1958. 129 p., tab., gráf. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 24) Cap. 7, p. 49-53, tab.
- BRASIL. CNE [Laboratório de Estatística] *Migração interna; análise dos dados censitários de 1950*. Rio de Janeiro, 1959. 102 p., il. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 26) 9 Cap.
- BRASIL. SNR. Gabinete Técnico. *Características demográficas do Estado da Bahia*. Rio de Janeiro, 1949. 334 p., il. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 8) 32 cap.
- . *O aproveitamento das apurações do censo demográfico de 1940 para a determinação das correntes de migração interior*. Rio de Janeiro, 1948. 67 p., il. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 1).
- CARDIM, Fernando Pereira. A fecundidade feminina e a sobrevivência dos filhos no Distrito Federal. In: BRASIL. CNE. Laboratório de Estatística. *Pesquisas sobre a fecundidade das mulheres e a sobrevivência dos filhos no Brasil*. Rio de Janeiro, 1958. 110 p., il.

- (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 25) Cap. 15, p. 100-10, tab.
- . A fecundidade feminina em Pernambuco. In: BRASIL. CNE. Laboratório de Estatística. *Pesquisas sobre a natalidade no Brasil. 4.^a série*. Rio de Janeiro, 1965. 116 p., tab. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 28) Cap. 3, p. 53-9, tab.
- COMPARAÇÃO entre os números dos brasileiros natos, apurados pelos censos de 1940 e de 1920, e os calculados conforme determinadas hipóteses acerca da população, da natalidade e da mortalidade. In: BRASIL. CNE [Laboratório de Estatística] *Pesquisas sobre o desenvolvimento da população do Brasil*. Rio de Janeiro, 1951. 101 p., tab., gráf. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 13) Cap. 5, p. 74-83, tab.
- CONJECTURAS sobre o nível da natalidade no Brasil e nas Unidades da Federação, em 1960, por Clecildes Mendes Pereira. In: BRASIL. IBE [Laboratório de Estatística] In: *Alguns aspectos da população do Brasil, segundo o Censo de 1960*. Rio de Janeiro, 1969. 55 p., tab. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 30) Cap. 2, p. 15-18, tab.
- A FECUNDIDADE da mulher segundo o estado conjugal nas diversas Regiões Fisiográficas e Unidades da Federação. In: BRASIL. SNR. Gabinete Técnico & BRASIL. CNE. Laboratório de Estatística. *Estudo sobre a fecundidade da mulher no Brasil, segundo o estado conjugal*. Rio de Janeiro, 1949. 109 p., tab. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 9) Cap. 2, p. 37-68, tab.
- A FECUNDIDADE da mulher, segundo a idade e o estado conjugal, no Rio Grande do Norte, por Alceu Carvalho. In: BRASIL. SNR. Gabinete Técnico & BRASIL. CNE. Laboratório de Estatística. *Estudo sobre a fecundidade da mulher no Brasil, segundo o estado conjugal*. Rio de Janeiro, Serv. Gráf. do IBGE, 1949. 109 p., tab. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 9) Cap. 4, p. 76-86, tab.
- A FECUNDIDADE e a prolicidade da mulher segundo a cor e a idade, no Estado da Bahia. In: BRASIL. SNR. Gabinete Técnico. *Características demográficas do Estado da Bahia*. Rio de Janeiro, 1949. 334 p., il. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 8) Cap. 24, p. 229-35, tab.
- A FECUNDIDADE e a prolicidade da mulher, segundo o estado conjugal e a idade, no Estado da Bahia, por Alceu Carvalho et alii. In: BRASIL. SNR. Gabinete Técnico. *Características demográficas do Estado da Bahia*. Rio de Janeiro, 1949. 334 p., il. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 8) Cap. 25, p. 236-54, tab., gráf.
- A FECUNDIDADE feminina no Rio Grande do Norte. In: BRASIL. CNE. Laboratório de Estatística. *Pesquisas sobre a natalidade no Brasil*.

- 4.^a série. Rio de Janeiro, 1965. 116 p., tab. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 28) Cap. 8, p. 93-100, tab.
- FIGUEIREDO, Áureo Pinto. A fecundidade feminina na Paraíba. In: BRASIL. CNE. Laboratório de Estatística. *Pesquisas sobre a natalidade no Brasil. 4.^a série.* Rio de Janeiro, 1965. 116 p., tab. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 28) Cap. 4, p. 61-7, tab.
- FONTES, Aníbal Ribeiro. A mortalidade da população natural da Paraíba. In: BRASIL. CNE |Laboratório de Estatística| *Pesquisas sobre a mortalidade no Brasil. 4.^a série.* Rio de Janeiro, 1958. 129 p., tab., gráf. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 24) Cap. 24, p. 126-129, tab.
- . A mortalidade da população natural do Maranhão. In: BRASIL. CNE |Laboratório de Estatística| *Pesquisas sobre a mortalidade no Brasil. 4.^a série.* Rio de Janeiro, 1958. 129 p., tab., gráf. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 24) Cap. 21, p. 114-117, tab.
- . Novas contribuições para a determinação do nível da mortalidade em Pernambuco. In: BRASIL. CNE |Laboratório de Estatística| *Pesquisas sobre a mortalidade no Brasil. 4.^a série.* Rio de Janeiro, 1958. 129 p., tab., gráf. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 24) Cap. 10, p. 64-67, tab.
- . & MOTA, Márcio Rangel. A fecundidade feminina no Maranhão. In: BRASIL. CNE. Laboratório de Estatística. *Pesquisas sobre a natalidade no Brasil. 4.^a série.* Rio de Janeiro, 1965. 116 p., tab. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 28) Cap. 6, p. 77-84, tab.
- GOMES, Orêncio Longino de Arruda. A mortalidade da população natural de Alagoas. In: BRASIL. CNE |Laboratório de Estatística| *Pesquisas sobre a mortalidade no Brasil. 4.^a série.* Rio de Janeiro, 1958. 129 p., tab., gráf. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 24) Cap. 20, p. 110-113, tab.
- . A mortalidade da população natural do Piauí. In: BRASIL. CNE |Laboratório de Estatística| *Pesquisas sobre a mortalidade no Brasil. 4.^a série.* Rio de Janeiro, 1958. 129 p., tab., gráf. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 24) Cap. 19, p. 105-109, tab.
- KESSEL, Moysés Isaac. A natalidade, a fecundidade feminina e a mortalidade infantil no Município de Fortaleza. In: BRASIL. CNE. Laboratório de Estatística. *Pesquisas sobre a mortalidade no Brasil. 2.^a série.* Rio de Janeiro, 1953. 97 p., tab. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 16) Cap. 8, p. 86-9, tab.
- . A natalidade, a fecundidade feminina e a mortalidade infantil no Município de Salvador. In: BRASIL. CNE. Laboratório de Estatística. *Pesquisas sobre a natalidade no Brasil. 2.^a série.* Rio de Ja-

- neiro, 1953. 97 p., tab. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 16) Cap. 7, p. 81-5, tab.
- . A natalidade e a fecundidade feminina e a mortalidade infantil no Município do Recife. In: BRASIL. CNE. Laboratório de Estatística. *Pesquisas sobre a natalidade no Brasil. 2.^a série*. Rio de Janeiro, 1953. 97 p., tab. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 16) Cap. 9, p. 90-3.
- MADEIRA, João Lyra. Dados estatísticos para a análise demográfica da população brasileira. *B. demogr. CBED*, Rio de Janeiro, 4 (1): 4-32, jul./set. 1973, tab.
- . O IBGE e os estudos da fecundidade no Brasil. *R. bras. estat.*, Rio de Janeiro, 33 (130): 211-239, abr./jun. 1972, tab.
- . ——. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 24 (10): 943-957, out. 1972.
- MORTARA, Giorgio. A fecundidade da mulher na Bahia, segundo as zonas fisiográficas e os municípios. In: BRASIL. CNE. Laboratório de Estatística. *Pesquisas sobre a natalidade no Brasil. 2.^a série*. Rio de Janeiro, 1953. 97 p., tab. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 16) Cap. 6, p. 72-80, tab.
- . A fecundidade da mulher segundo a cor, nas diversas Unidades da Federação. In: BRASIL. CNE. Laboratório de Estatística. *Estudos sobre a natalidade e a mortalidade no Brasil*. Rio de Janeiro, Serv. Gráf. do IBGE, 1952. 161 p., tab. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 14) Cap. 5, p. 47-115, tab.
- . A fecundidade das mulheres e a sobrevivência dos filhos nas populações urbanas e rurais do Brasil. In: BRASIL. CNE. Laboratório de Estatística. *Pesquisas sobre a fecundidade das mulheres e a sobrevivência dos filhos no Brasil*. Rio de Janeiro, 1958. 110 p., il. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 25) Cap. 1, p. 7-18, tab.
- . A mortalidade da população natural do Ceará. In: BRASIL. CNE [Laboratório de Estatística] *Pesquisas sobre a mortalidade no Brasil. 4.^a série*. Rio de Janeiro, 1958. 129 p., tab., gráf. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 24) Cap. 11, p. 68-71, tab.
- . A proporção entre crianças e mulheres e a fecundidade feminina nas populações urbanas, suburbanas e rurais do Brasil. In: BRASIL. CNE. Laboratório de Estatística. *Pesquisas sobre a natalidade no Brasil. 2.^a série*. Rio de Janeiro, 1953. 97 p., tab. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 16) Cap. 2, p. 22-9, tab.
- . A vida média nos diversos Estados do Brasil. In: BRASIL. CNE [Laboratório de Estatística] *Pesquisas sobre a mortalidade no Brasil. 4.^a série*. Rio de Janeiro, 1958. 129 p., tab., gráf. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 24) Cap. 1, p. 7-13, tab., gráf.

- . Dados e conjecturas sobre a mortalidade infantil no Brasil. In: BRASIL. CNE [Laboratório de Estatística] *Pesquisas sobre a mortalidade no Brasil*. Rio de Janeiro, 1954, 122 p., tab. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 18) Cap. 1, p. 7-12, tab.
- . Estimativas da natalidade na Bahia, segundo as zonas fisiográficas e os municípios. In: BRASIL. CNE [Laboratório de Estatística] *Pesquisas sobre a natalidade no Brasil. 2.^a série*. Rio de Janeiro, 1953. 97 p., tab. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 16) Cap. 5, p. 65-71, tab.
- . Estimativas da natalidade no Brasil, segundo as Unidades da Federação. In: BRASIL. CNE. Laboratório de Estatística. *Contribuições para o estudo da demografia do Brasil*. [Rio de Janeiro] Serv. Gráf. do IBGE] 1961. 458 p., il. (Estudos de estatística teórica e aplicada) p. 59-65, tab.
- . Nova metodologia sobre o cálculo da vida média para os Estados do Brasil. In: BRASIL. CNE [Laboratório de Estatística] *Pesquisas sobre a mortalidade no Brasil. 4.^a série*. Rio de Janeiro, 1958. 129 p., tab., gráf. (Estudos de estatística teórica e aplicada. Estatística demográfica, 24) Cap. 2, p. 14-23, tab.

ANEXO 1 (Tabelas)

TABELA 1

POPULAÇÃO NAS DATAS DOS RECENSEAMENTOS GERAIS

(milhares de habitantes)

ESPECIFICAÇÃO	POPULAÇÃO NAS DATAS DOS RECENSEAMENTOS GERAIS							
	1.º/VIII/1872		31/XII/1890		31/XII/1900		1.º/IX/1920	
	População	% s/o Total	População	% s/o Total	População	% s/o Total	População	% s/o Total
Maranhão.....	359,0	3,62	430,9	3,01	499,3	2,86	874,3	2,85
Piauí.....	202,2	2,04	267,6	1,87	334,3	1,92	609,0	1,99
Ceará.....	721,7	7,26	805,7	5,62	849,1	4,87	1 319,2	4,31
Rio Grande do Norte..	234,0	2,36	268,3	1,87	274,3	1,57	537,1	1,75
Paraíba.....	376,2	3,79	457,2	3,19	490,8	2,81	961,1	3,14
Pernambuco.....	841,6	8,47	1 030,2	7,18	1 178,1	6,77	2 154,8	7,04
Alagoas.....	348,0	3,50	511,4	3,57	649,3	3,72	978,8	3,19
Sergipe.....	176,3	1,77	310,9	2,17	356,3	2,04	477,1	1,56
Bahia.....	1 379,6	13,89	1 919,8	13,39	2 118,0	12,15	3 334,5	10,87
NORDESTE.....	4 638,6	46,70	6 002,0	41,87	6 749,5	38,71	11 245,9	36,70
REstante do BRASIL.....	5 291,9	53,30	8 331,9	58,13	10 688,9	61,29	19 389,7	63,30
BRASIL.....	9 930,5	100,00	14 333,9	100,00	17 438,4	100,00	30 635,6	100,00

ESPECIFICAÇÃO	POPULAÇÃO NAS DATAS DOS RECENSEAMENTOS GERAIS							
	1.º/IX/1940		1.º/VII/1950		1.º/IX/1960		1.º/IX/1970	
	População	% s/o Total	População	% s/o Total	População	% s/o Total	População	% s/o Total
Maranhão.....	1 235,2	3,00	1 583,2	3,05	2 492,1	3,51	3 037,1	3,21
Piauí.....	817,6	1,98	1 045,7	2,01	1 263,4	1,78	1 734,9	1,84
Ceará.....	2 091,0	5,07	2 695,4	5,19	3 337,9	4,70	4 401,6	4,75
Rio Grande do Norte..	768,0	1,86	967,9	1,86	1 157,3	1,63	1 611,6	1,71
Paraíba.....	1 422,3	3,45	1 713,3	3,30	2 018,0	2,84	2 445,4	2,59
Pernambuco.....	2 688,3	6,52	3 395,2	6,54	4 136,9	5,83	5 252,6	5,56
Alagoas.....	951,3	2,31	1 093,7	2,10	1 272,4	1,79	1 607,5	1,70
Sergipe.....	542,3	1,31	644,4	1,24	760,3	1,07	911,3	0,96
Bahia.....	3 918,1	9,50	4 834,6	9,31	5 990,6	8,44	7 583,1	8,02
NORDESTE.....	14 434,1	35,00	17 973,4	34,60	22 428,9	31,59	28 675,1	30,34
REstante do BRASIL.....	26 802,2	65,00	33 971,0	65,40	48 563,4	68,41	65 833,5	69,66
BRASIL.....	41 236,3	100,00	51 944,4	100,00	70 992,3	100,00	94 508,6	100,00

Fonte: Sinopse Preliminar do Censo Demográfico — 1970.

TABELA 2

POPULAÇÃO DO BRASIL, NORDESTE E "REstante DO BRASIL",
SEGUNDO OS RECENSEAMENTOS DE 1890/1940, COM CORREÇÕES
PROPOSTAS POR GIORGIO MORTARA PARA 1900 E 1920

ESPECIFICAÇÃO	POPULAÇÃO EM 31/XII/1890 (1.000 hab.)	TAXA DE CRESCI- MENTO %	POPULAÇÃO EM 31/XII/1900 (1.000 hab.)	TAXA DE CRESCI- MENTO %	POPULAÇÃO EM 1.º/IX/1920 (1.000 hab.)	TAXA DE CRESCI- MENTO %	POPULAÇÃO EM 1.º/IX/1940 (1.000 hab.)
BRASIL(*).....	14 333,9	2,42	18 200,0	2,12	27 500,0	2,05	41 236,3
NORDESTE(**).....	6 002,0	1,61	7 044,3	1,85	10 094,9	1,80	14 434,1
REstante DO BRA- SIL(**).....	8 331,9	2,96	11 155,7	2,29	17 405,1	2,18	26 802,2

* Estimativas feitas por Giorgio Mortara para 1900 e 1920.

** NORDESTE e REstante DO BRASIL: Estimativas proporcionais às de Mortara.

TABELA 3

POPULAÇÕES DO NORDESTE E DO REstante DO
BRASIL, EM RELAÇÃO AO TOTAL DO PAÍS, NOS
DIFERENTES RECENSEAMENTOS, E TAXA
INTERCENSITÁRIAS DE CRESCIMENTO

ESPECIFICAÇÃO	RECENSEAMENTOS GERAIS							
	1.º/VIII 1872	31/XII 1890	31/XII 1900	1.º/IX 1920	1.º/IX 1940	1.º/VII 1950	1.º/IX 1960	1.º/IX 1970

NORDESTE

% sobre a população total.	46,70	41,87	38,71	36,70	35,00	34,60	31,59	30,34
Taxa de crescimento (%)...	1,41	1,18	2,63	1,26	2,26	2,20	2,50	—
Proporção da população do Nordeste relacionada com o restante do Brasil (%).	87,65	72,04	63,14	58,00	53,85	521,9	46,18	43,56

REstante DO BRASIL

% sobre a população total.	53,30	58,13	61,29	63,30	65,00	65,40	68,41	69,66
Taxa de crescimento (%)...	2,50	2,52	3,07	1,63	2,44	3,58	3,09	—

BRASIL

População total.....	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Taxa de crescimento (%)...	2,01	1,98	2,91	1,50	2,38	3,12	2,90	—

FONTE: Dados básicos — Sinopse Preliminar do Censo Demográfico — 1970. Taxas e proporções calculadas no CBED.

TABELA 4
MOVIMENTO MIGRATÓRIO ENTRE O NORDESTE E O
“RESTANTE DO BRASIL” — 1940/1970

ESPECIFICAÇÃO	1940	1950	1960	1970
Não nordestinos presentes no Nordeste (*).....	94 705	117 316	...	233 510
Brasileiros.....	77 367	101 488	165 751	215 345
Estrangeiros.....	17 338	15 828	...	18 165
Estrangeiros no “Restante do Brasil”	1 266 495	1 069 459	...	1 064 580
Nordestinos fora do Nordeste.....	710 274	909 150	2 047 341	3 730 111

* Para 1970 os dados se referem à população residente e para os demais Censos, à população presente.

FONTE: Departamento de Censos. Recenseamento Geral do Brasil. Censo Demográfico.

TABELA 5
CIDADES COM 20.000 HABITANTES OU MAIS (POPULAÇÃO
URBANA E RURAL) 1940/1970

ANOS	CIDADES COM 20 000 HABITANTES OU MAIS		POPULAÇÃO DO CAMPO E DAS DEMAIS CIDADES	POPULAÇÃO TOTAL
	Número	População		
NORDESTE				
1940.....	14	1 236 353	13 197 727	14 434 080
1950.....	23	2 030 294	15 943 119	17 973 413
1960.....	31	3 521 500	18 907 373	22 438 873
1970.....	66	6 384 002	22 291 079	28 675 081
RESTANTE DO BRASIL				
1940.....	40	5 185 811	21 616 424	16 802 235
1950.....	73	8 378 787	25 592 197	33 970 984
1960.....	140	15 668 073	32 895 397	48 563 470
1970.....	236	27 544 438	38 289 035	65 833 473
BRASIL				
1940.....	54	6 422 164	34 814 151	41 236 315
1950.....	96	10 409 081	41 535 316	51 944 397
1960.....	171	19 189 573	51 802 770	70 992 343
1970.....	302	33 928 440	60 580 114	94 508 554

FONTE: Departamento de Censos. Recenseamento Geral do Brasil. Censo Demográfico

ANEXO 2

NOTA SOBRE A CONTRIBUIÇÃO INDIRETA DAS CORRENTES MIGRATÓRIAS DO NORDESTE PARA O "RESTANTE DO BRASIL"

1 — Um fluxo migratório influi de duas maneiras sobre as regiões de entrada e saída dos migrantes. De um lado, pela ação direta dos contingentes demográficos, elas aumentam diretamente as populações das zonas onde se radicam, reduzindo aquelas de onde emigram; de outro lado, os descendentes dos migrantes passam a constituir uma contribuição indireta das mesmas correntes migratórias, representando, assim, uma espécie de migração "oculta". Isso resulta do fato de que aqueles descendentes deixam de constituir um grupo de naturais das regiões de onde saíram, para se integrarem entre os naturais das regiões para onde seus pais imigraram, o que não ocorreria se não tivesse havido deslocamento populacional.

2 — De acordo com vários cálculos realizados por nós, a taxa de emigração do Nordeste, durante o período 1900/1970 pode ser estimada em pelo menos 5‰ aproximadamente. Comparando-se as populações do Nordeste em 31/12/1900 (7.044,3 milhares de habitantes) e em 1/9/70 (28.675,1 milhares), obtém-se durante esse período de 69 anos e 3/4 a relação:

$$(1 + i)^{69,75} = 28\ 675\ 1\ 7\ 044,3 = 4,070681$$

de onde resulta a taxa média de crescimento:

$$i = 0,02033 = 33\text{‰}.$$

Tendo em vista a emigração de 5‰ resulta que a taxa média anual de crescimento natural da Região Nordeste durante o período considerado foi de 25,33‰ ou 0,02533. Assim, com essa taxa de crescimento natural, e na ausência de fluxos migratórios, a população do Nordeste, em 1.º de julho de 1970, seria

$$P_t = 7\ 044,3 \times 1,02033^{-\frac{1}{2}}, 1,02533^{70} = 40\ 165,2 \text{ milhares}$$

Ora, em 1.º de julho de 1970 a população de nordestinos existentes no Brasil era, aproximadamente:

$$32\ 405,2 \times 1,02533^{-\frac{1}{6}} = 32\ 270,3 \text{ milhares}$$

A diferença

$$40\ 165,2 - 32\ 270,3 = 7\ 894,9 \text{ milhares}$$

deve, pois, representar a influência global das correntes migratórias.

Ora, admitindo-se uma taxa de emigração constante, o total de emigrantes durante o período é dado pela expressão

$$E = \alpha P_0 \cdot \sum_{t=0}^{69} (1+i)^{t+\frac{1}{2}}$$

onde $\alpha = 0,005$ e $P_0 = 7\,044,3 \times 1,02033^{-\frac{1}{2}}$ é a população em 1.º de julho de 1900, sendo $i = 0,02033$ a taxa média de crescimento de população do Nordeste durante aquele intervalo de tempo. Portanto,

$$E = 0,005 \times 7\,044,3 \times 1,02033^{-\frac{1}{2}} \times 1,02033^{1/2} \cdot \sum_{t=0}^{69} 1,02033^t$$

ou

$$E = 0,005 \times 7\,044,3 \frac{1,02033^{70} - 1}{0,02033} = 5,354,0$$

Assim, o total de emigrantes de 1900 a 1970 foi de 5.354,0 milhares, dos quais 3.714,6 estariam vivos em 1.º de julho de 1970 e 1.639,4 milhares teriam morrido depois de transferidos para o “Restante do Brasil”, figurando entre os óbitos dessa Região.

3 — Ora, o total de 7.894,9 milhares de pessoas calculado, representa, como se disse, a influência global das correntes migratórias; o total de migrantes realmente havido, foi tão somente de 5.354,0. Logo a diferença

$$7\,894,9 - 5\,354,0 = 2\,540,9 \text{ milhares}$$

constitui uma contribuição *indireta* das correntes migratórias, e representa um adicional de cerca de 47,5% das correntes efetivamente se deslocaram daquela Região. Como se verifica, essa corrente “oculta” não é absolutamente desprezível; ela representa quase a metade da contribuição das correntes migratórias, das quais apenas a outra parcela (52,5%) pode ser efetivamente registrada, resultando a contribuição indireta apenas através de um cálculo adequado, de caráter aproximado, como o que é apresentado nesta nota sumária.

RESUMO

O trabalho focaliza alguns aspectos do processo demográfico do Nordeste, salientando o crescimento demográfico da Região nos últimos 100 anos, as tendências em face dos componentes dos processos e o seu desenvolvimento urbano. Analisa, quantitativamente, o equilíbrio inquietante do processo, no sistema "Nordeste \Leftrightarrow Restante do Brasil" e bem assim os resultados das transferências demográficas aparentes em consequência das correntes migratórias e do diferencial de crescimento vegetativo. Estima as contribuições direta e indireta das correntes migratórias do Nordeste para o "Restante do Brasil" no período 1900/1970, e analisa as transferências demográficas aparentes do processo de urbanização. Apresenta, finalmente, um conjunto de sugestões para o melhor conhecimento do processo demográfico do Nordeste, integrado no conjunto do País e uma relação dos principais trabalhos realizados no IBGE, de interesse para a demografia nordestina.

ABSTRACT

The study concentrates on certain aspects of the demographic process in the Northeast, emphasizing demographic growth during the past 100 years, the trends which result from the components of this process, and urban development. The study analyses quantitatively the uneasy equilibrium of this process in the system "Northeast \Leftrightarrow Remainder of Brazil", and as well, the results of the demographic transfers which appear as a consequence of migration streams and differential natural increase. It estimates the direct and indirect contributions of the migratory streams from the Northeast to the "Remainder of Brazil" in the period 1900 — 1970, and analyses the demographic transfers which appear as a result of urbanization. It presents, finally, some suggestions for better understanding of the demographic process in the Northeast in relation to the whole of the nation, and a list of the principal studies, of interest to the demography of the Northeast, completed by IBGE.

ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE A INCIDÊNCIA DA VIUEZ NA POPULAÇÃO FEMININA E A MORTALIDADE MASCULINA*

Valéria da Motta Leite

Estatístico

SUMÁRIO

- 1 — *Introdução e Objetivo*
 - 2 — *Associação entre a proporção de viúvas por grupos de idade e a mortalidade*
 - 3 — *Cálculo da proporção de viúvas de uma população através de modelo teórico*
 - 4 — *Aplicações*
 - 5 — *Conclusão*
- Anexo*

1 — INTRODUÇÃO E OBJETIVO

Apesar dos grandes esforços realizados por diversos países, nos últimos tempos, visando estabelecer um sistema eficiente de estatísticas vitais e efetuando censos e pesquisas com o propósito de fornecer dados demográficos, uma grande parte da população mundial ainda não dispõe desse tipo de informação. Como esses dados são indispensáveis para um melhor planejamento do desenvolvimento econômico e social,

* Este trabalho foi apresentado no Curso Avançado de Demografia — CELADE, Chile, em julho de 1972.

a solução é recorrer a estimativas dos níveis e tendências das medidas demográficas.

Nos países em desenvolvimento, a cobertura do registro civil é bastante deficiente em seu total e, em geral, a maior deficiência se encontra nas informações sobre as mortes do que sobre os nascimentos, o que, desse modo, vem dificultar ainda mais o estudo da incidência da mortalidade.

Com o objetivo de estudar os níveis e tendências da mortalidade nesses países, os procedimentos mais freqüentemente adotados são de dois tipos: o primeiro se baseia em modelos e o segundo é constituído por uma série de diversas metodologias que procuram se aproximar das características próprias da população estudada.

Os modelos de mortalidade são constituídos pelos sistemas de tábuas de vida. O primeiro sistema foi produzido pelas Nações Unidas e, a partir daí, vários outros conjuntos de tábuas foram desenvolvidos (Coale-Demeny, Brass etc.), sempre com o objetivo de aumentar a flexibilidade dos sistemas a fim de que esses permitissem uma melhor representação da realidade.

Não obstante todas essas tentativas, não existe um sistema modelo que seja ideal no sentido de que se aproxime de todas as populações reais, isto porque os padrões de mortalidade são muito variados e complexos, devido as peculiaridades de cada população.

O segundo grupo de procedimentos adotados para estimar a mortalidade é aplicável a países que possuem informações provenientes de censos ou pesquisas demográficas especiais.

Um método antigo e muito eficiente é o que se baseia na comparação dos dados de dois censos sucessivos. Entretanto, possui o inconveniente de não permitir conhecer o que acontece nas primeiras idades.

Quando não se dispõe de censos sucessivos, são desenvolvidos outros procedimentos como o que se encontra em "The Demography of Tropical Africa", devido a William Brass. Esta metodologia permite estimar a mortalidade na infância e na juventude, a partir da informação sobre filhos tidos nascidos vivos e, desses, quantos sobrevivem.

Para se estimar a mortalidade adulta foi criado, também, por Brass, um método que se baseia na informação sobre orfandade. Através da pergunta "sua mãe está viva?" é possível chegar a uma estimativa da mortalidade feminina adulta e com a pergunta "seu pai está vivo?" se chegaria à estimativa da mortalidade masculina adulta.

Para a população feminina esse procedimento funciona relativamente bem, entretanto, para a população masculina, apresenta inconvenientes de ordens prática e teórica. Entre estes inconvenientes se podem citar:

— o intervalo de reprodução feminino é mais estreito e melhor definido que o masculino;

— as mães podem morrer somente depois de haver dado a luz, ao passo que os pais estão sujeitos a morrer desde o momento da concepção (dificuldade técnica e de fácil solução);

— Conhece-se mais acerca das mães do que dos pais, principalmente em populações onde as uniões não são muito estáveis, como é o caso de vários países em desenvolvimento.

Tomando em consideração esses inconvenientes, pensou-se, então, em se procurar outro método que permitisse estimar de maneira indireta a mortalidade masculina em idade adulta. Com esta finalidade seria interessante explorar a informação sobre viuvez das mulheres, dado que é facilmente obtido em qualquer censo ou pesquisa demográfica e que deve estar muito relacionado com a mortalidade masculina.

O objetivo deste trabalho é realizar estudos preliminares que permitam tentar elaborar uma possível metodologia para estimar medidas convencionais de mortalidade masculina adulta a partir de informação indireta sobre a proporção de viúvas por grupos de idade.

2 — ASSOCIAÇÃO ENTRE A PROPORÇÃO DE VIÚVAS POR GRUPOS DE IDADE E A MORTALIDADE

2.1 — Comprovação empírica da relação entre a proporção de viúvas e o nível da mortalidade

Antes de que qualquer tentativa seja feita no sentido de expressar a mortalidade masculina adulta em função da proporção de viúvas, é indispensável que se comprove empiricamente a existência da relação que se pretende explorar.

Com esta finalidade foram recolhidas informações sobre a população feminina e o número de viúvas por grupos quinquenais de idade, publicadas nos Anuários Demográficos das Nações Unidas para o período de 1930 a 1965 aproximadamente. Foram também incluídas as informações relativas à Argentina (1869 e 1895), que pareceram de interesse por representarem exemplos de censos muito antigos.

O material básico considerado, que se apresenta em anexo, está distribuído da seguinte maneira:

Tabela 1

CONTINENTE	NÚMERO DE PAÍSES	PERÍODO AO QUAL SE REFERE A INFORMAÇÃO					TOTAL
		Antes de 1930	1930 -- 1939	1940 -- 1949	1950 -- 1959	1960 em diante	
América do Norte.....	2	—	2	2	3	3	10
América Central.....	2	—	1	1	2	2	6
América do Sul.....	5	3	2	4	4	5	18
Ásia.....	3	—	3	1	3	4	11
Europa.....	21	1	18	17	15	22	73
TOTAL.....	33	4	26	25	27	36	118

Como se pode comprovar, os dados não estão distribuídos geograficamente de modo uniforme. Os países europeus estão visivelmente mais representados que os demais porque, ao se selecionarem as informações, adotaram-se como critérios:

- países que possuíam dados para várias épocas;
- escala uniforme por grupos de idade;
- países que possuíam tábuas de vida para a mesma época da informação sobre o número de viúvas e que foram utilizadas em cálculos posteriores.

Apesar dessa limitação, os dados cumprem o objetivo de representarem, de maneira satisfatória, a variação da relação entre a proporção de viúvas, por grupos de idade e o nível da mortalidade, tanto dentro da cada país, para diversas épocas, como entre diferentes países, para a mesma época. Com efeito, examinemos os dados para alguns países considerados.

No Gráfico 1, por exemplo, encontram-se os valores para Suécia, país que apresenta o mais baixo padrão de mortalidade deste século, e no Gráfico 2, estão os valores para o Chile. A forma das curvas de família, tanto para um país como para o outro, é a mesma, apesar da diferença existente nos níveis de mortalidade.

Esse comportamento das curvas também se verifica nos demais países considerados.

A título de ilustração, apresentam-se no Gráfico 3, os dados referentes à Argentina, que possui informações para épocas mais remotas.

Para se constatar que uma alteração na mortalidade afeta, significativamente, a proporção de viúvas de uma população, basta examinar o Gráfico 4. Ali estão representados os dados referentes ao Japão, que, depois da Segunda Guerra Mundial, apresenta um aumento na proporção de viúvas de idades jovens. Esse aumento vai se deslocando com o tempo até que, em 1965, a curva já se encontra com a forma comum aos países onde não houve influência de um fator que altera brusca-mente a mortalidade.

Também se examinou a proporção de viúvas por grupos de idades de diversos países para a mesma época. Para que a apresentação ficasse mais clara estão representados somente alguns países, estando os valores para os demais compreendidos entre eles. O comportamento das curvas de família é semelhante ao anterior, como pode ser verificado nos Gráficos 5 e 6.

Indubitavelmente, existe uma relação entre a proporção de viúvas e o nível de mortalidade.

2.2 — Comprovação empírica da relação entre a proporção de viúvas e a mortalidade masculina adulta

Se a proporção de viúvas, por grupos de idades, está associada ao nível de mortalidade geral, por mais fortes razões deve estar relacio-

nada com o nível de mortalidade masculina. Para avaliar o grau dessa relação, foi necessário escolher uma variável que representasse a mortalidade masculina e correlacioná-la com a variável proporção de viúvas por grupos de idade.

Supõe-se que as mulheres se casam com idade entre 25 e 30 anos com maridos que têm 30 anos. Ao fim de 5 anos, as mulheres têm idade entre 30 e 35 e os maridos 35 anos. Nessa hipótese, o grupo de maridos esteve exposto a uma probabilidade de morte 5^a30 . Quando as mulheres alcançarem idades entre 35-40, seus maridos haverão estado expostos a uma probabilidade de morte 10^a30 . Assim sucessivamente se estabelece uma relação entre 5^vx , proporção de viúvas com idades entre x e $x + 5$, e a probabilidade de morrer de seus maridos, $x - 25^a30$.

Foram feitos ensaios semelhantes estudando a associação entre os valores de 5^vx observados e probabilidades de morte masculina n^ax para distintos valores de x e de n . Como os resultados foram muito parecidos aos obtidos para o caso em que $x = 30$, por razões de simplicidade se analisa somente esse caso.

Observando-se o comportamento da variável proporção de viúvas por grupos quinquêniais de idades, chegou-se à conclusão de que os valores para os grupos 15-19, 20-25 e 25-30 não deveriam ser considerados, porque apresentam freqüências muito baixas em países com mortalidade moderadamente baixa, como é na atualidade a mortalidade dos países em desenvolvimento. Arbitrariamente se considerou a incidência de viuvez para mulheres de mais de 30 anos.

Em resumo, o par de variáveis adotado foi o seguinte:

X:	$5^a30'$	$5^a35'$	$5^a40'$	$5^a45'$	$5^a50'$	$5^a55'$	$5^a60'$
Y:	$5^a30'$	$10^a30'$	$15^a30'$	$20^a30'$	$25^a30'$	$30^a30'$	$35^a30'$

onde X é a proporção de viúvas por grupos quinquêniais e Y é a probabilidade de morte masculina a partir dos 30 anos.

Calculou-se, então, o coeficiente de correlação entre X e Y para diversos países, em várias épocas. No Anexo, encontra-se a lista dos países considerados com a época a que se refere a informação.

Ao todo foram calculadas 85 correlações. Os valores dos coeficientes de correlação encontrados variam entre $+ 0,99990$ e $+ 0,97938$. Os Gráficos 7 e 8 mostram os diagramas de dispersão e as retas de regressão para Holanda e Japão, países que apresentam o mais alto e o mais baixo valores encontrados.

Os resultados não deixam dúvidas a que a correlação entre X e Y é quase perfeita, o que vem demonstrar empiricamente a forte relação entre a proporção de viúvas em uma população e o nível da mortalidade masculina. Entretanto o que se quer, claro está, é algo mais que comprovar o que para muitos pareceria óbvio. Trata-se de estabelecer bem a relação entre a proporção de viúvas e a mortalidade masculina, a fim de ver se é possível, conhecido o valor da primeira, inferir o da segunda.

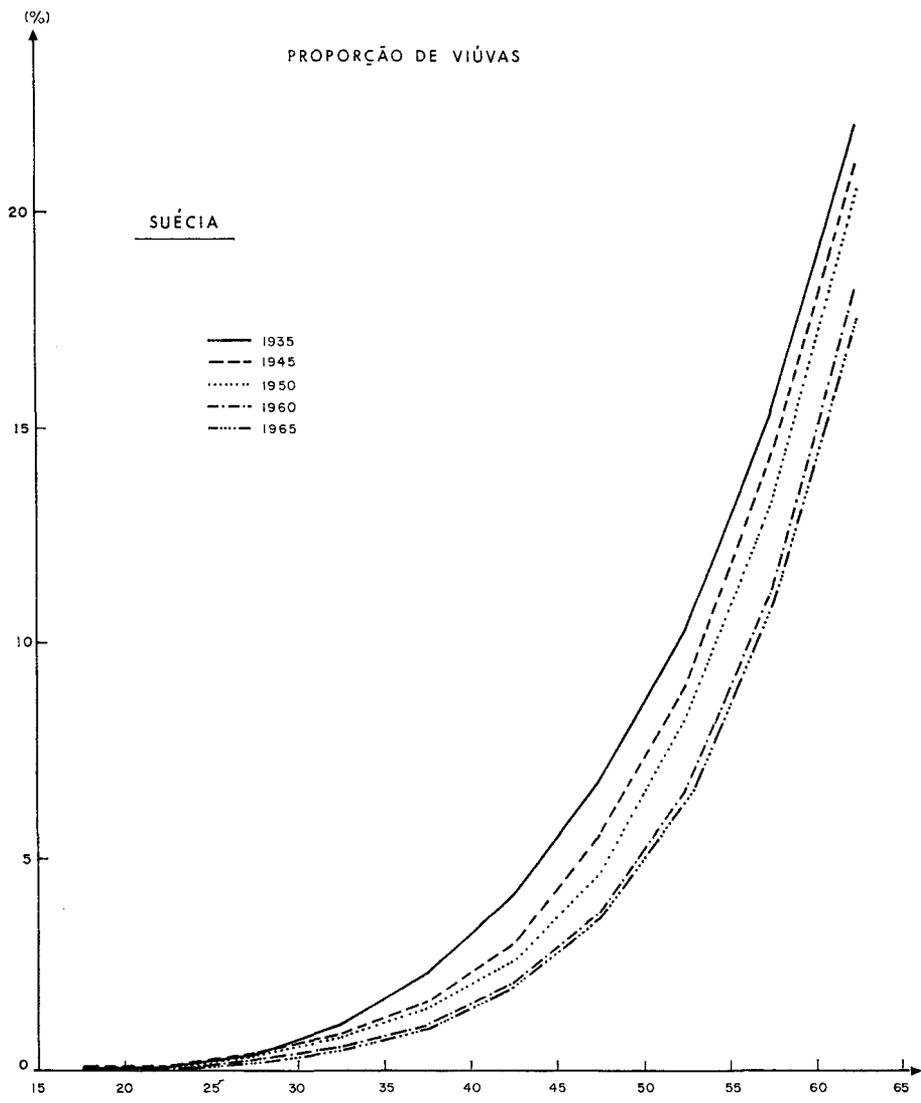


Gráfico 1

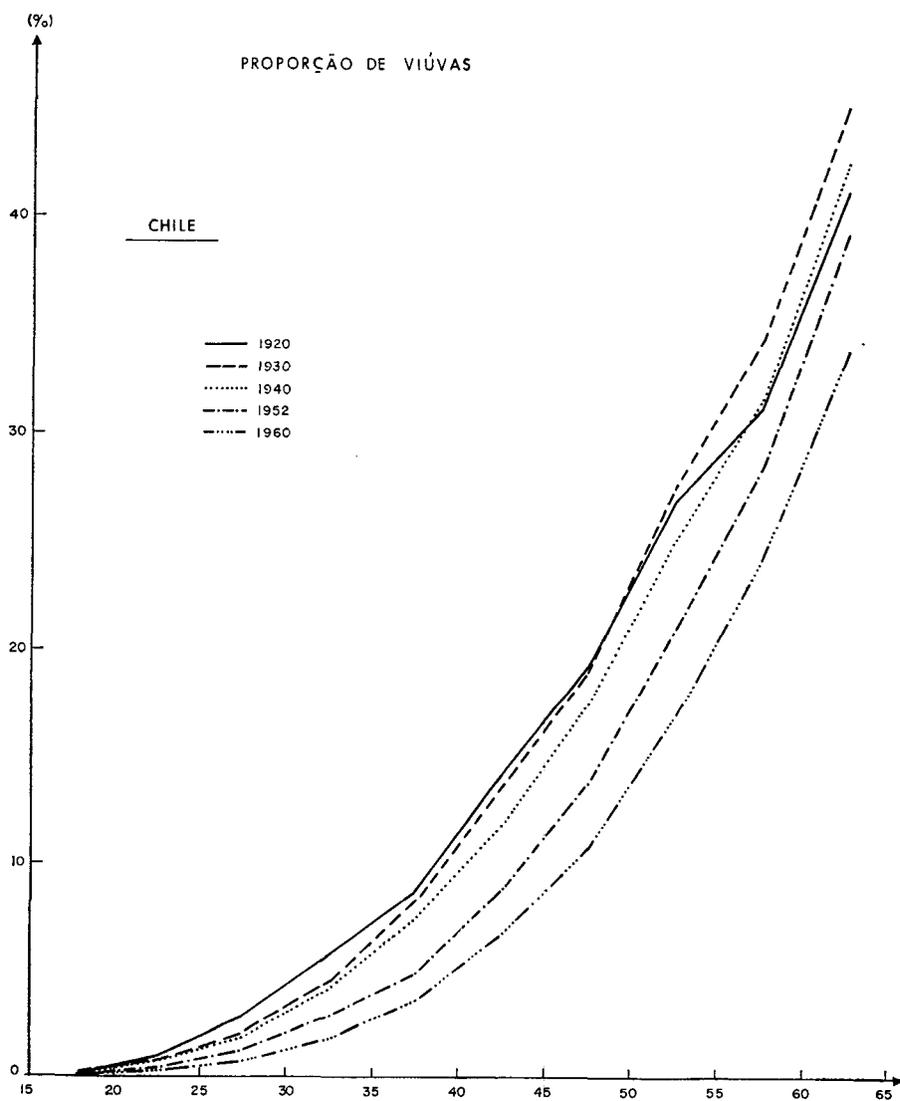


Gráfico 2

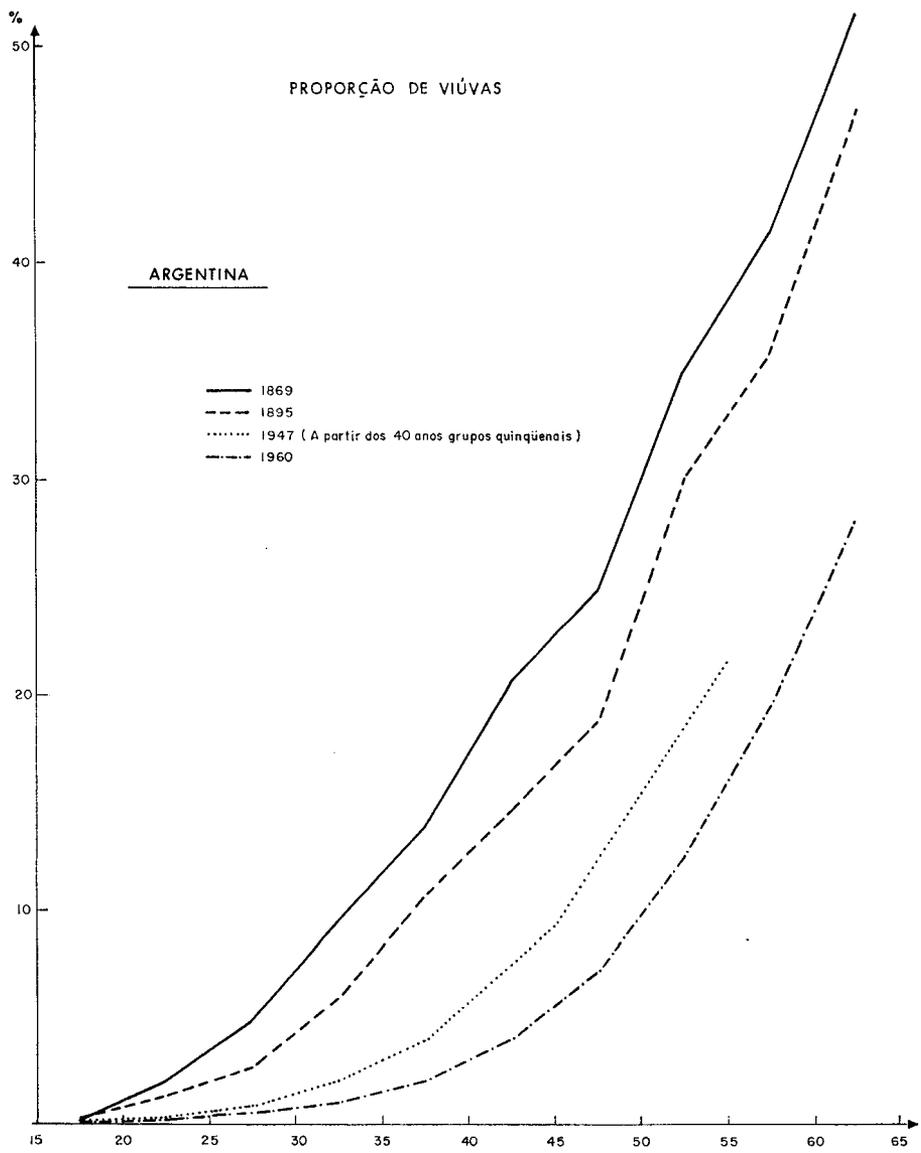


Gráfico 3

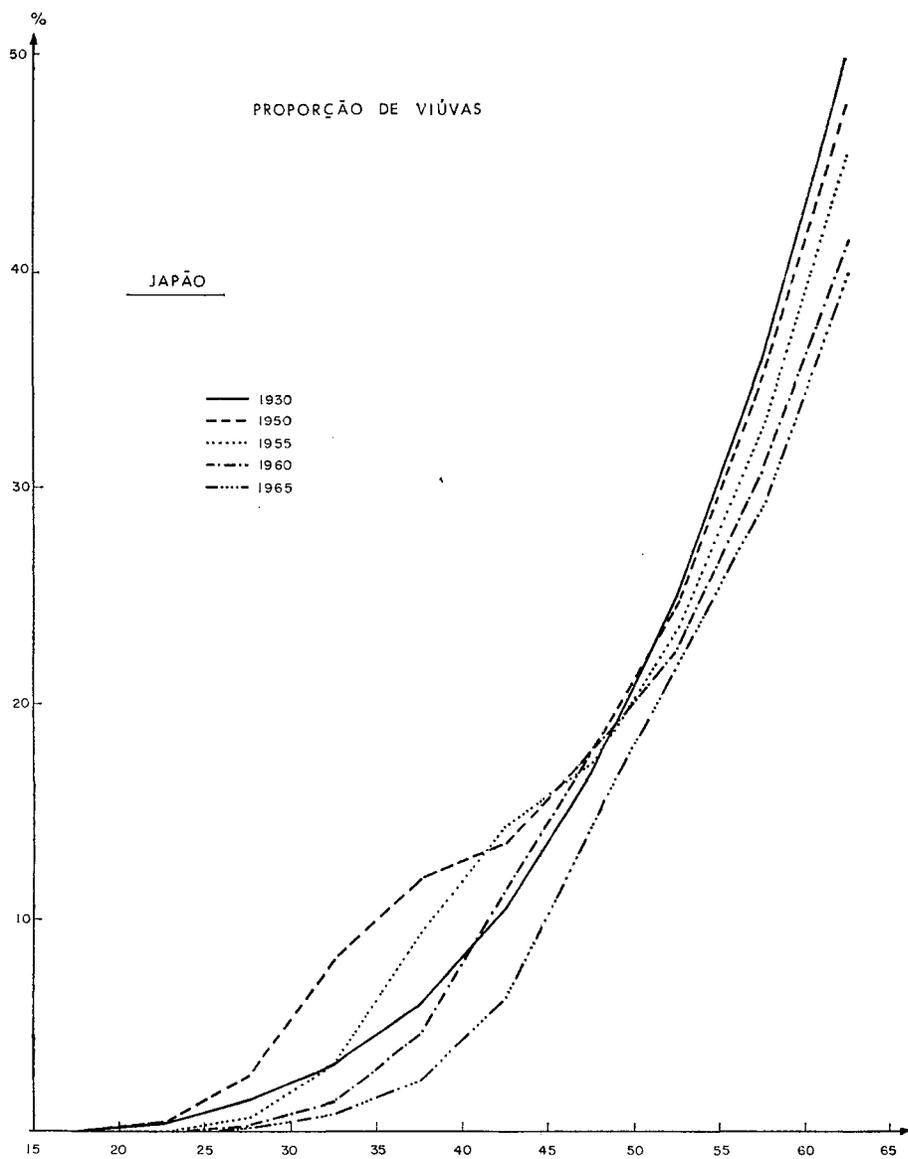


Gráfico 4

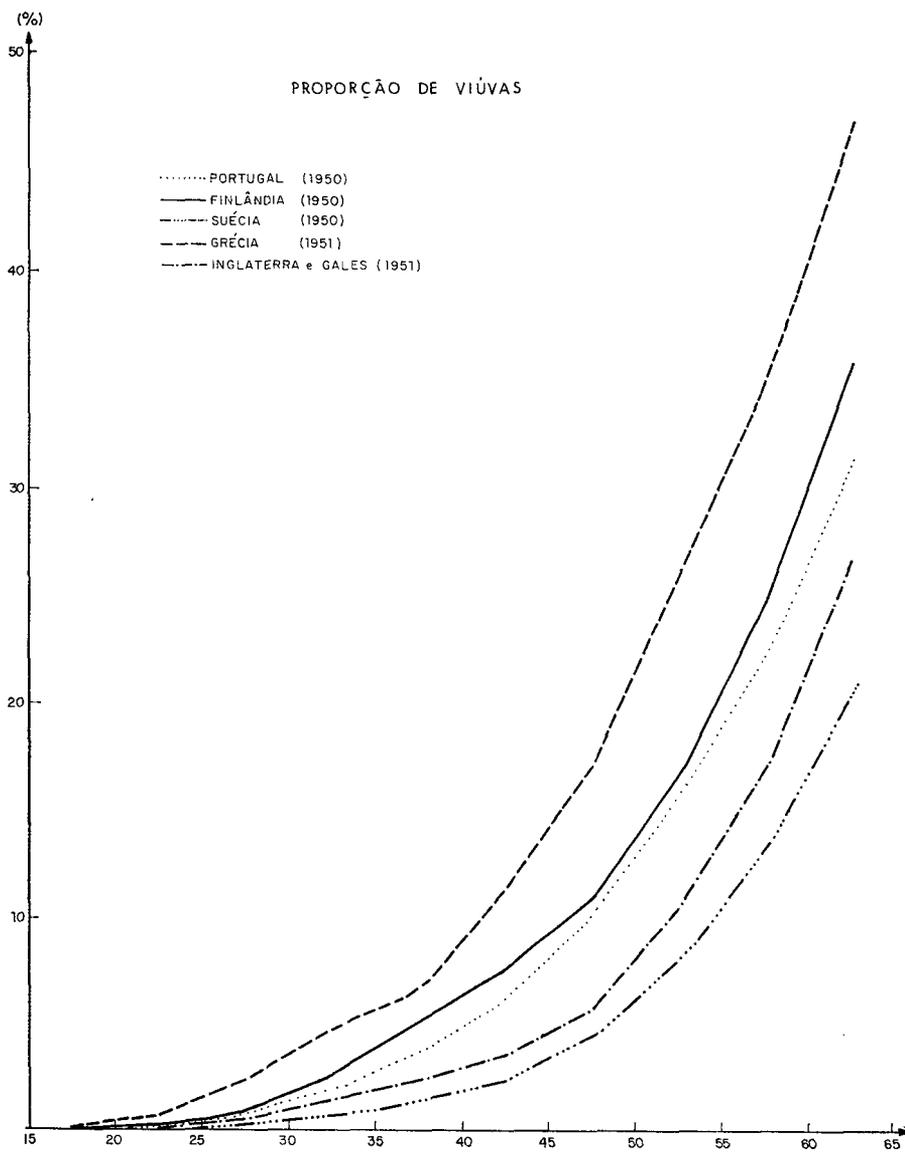


Gráfico 5

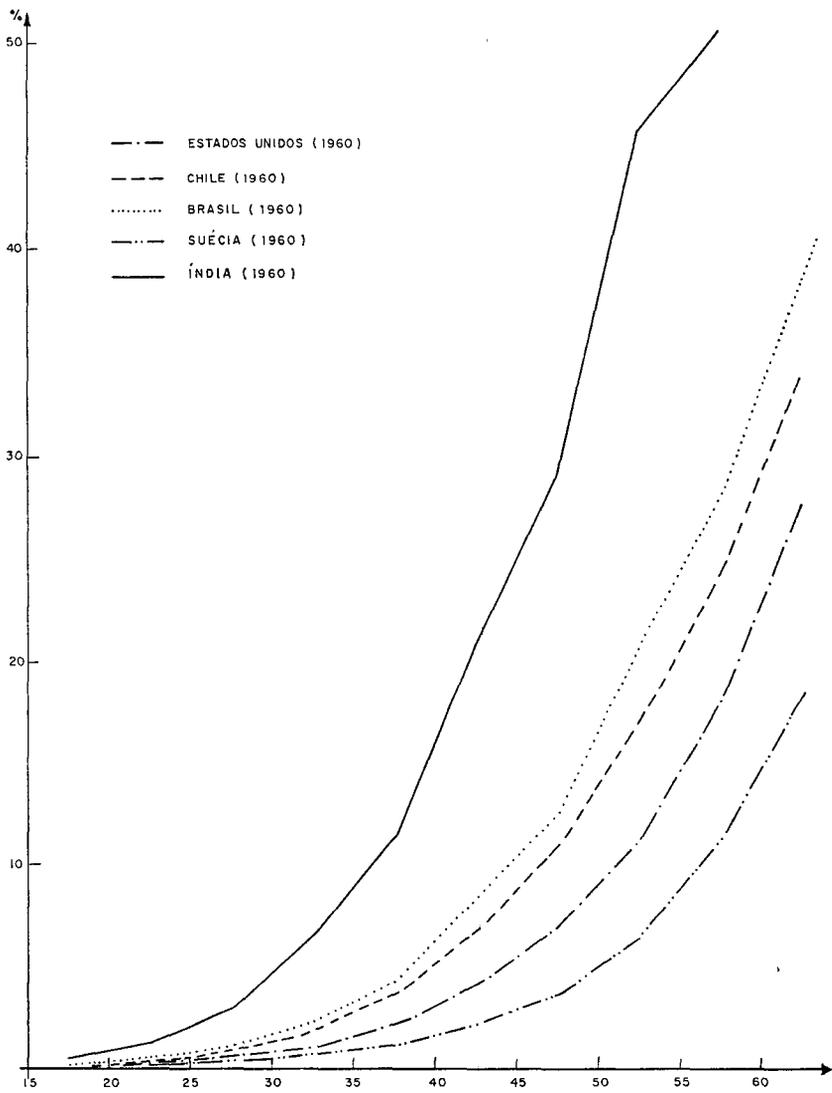


Gráfico 6

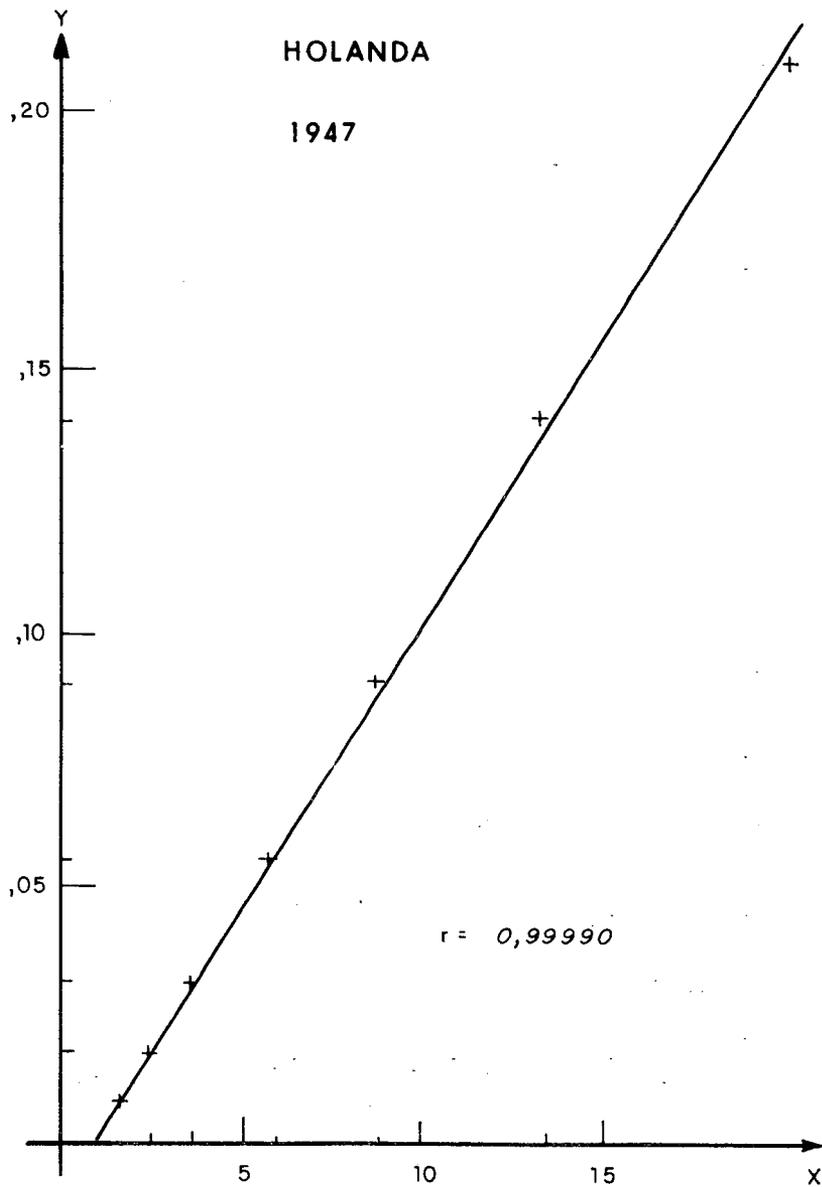


Gráfico 7

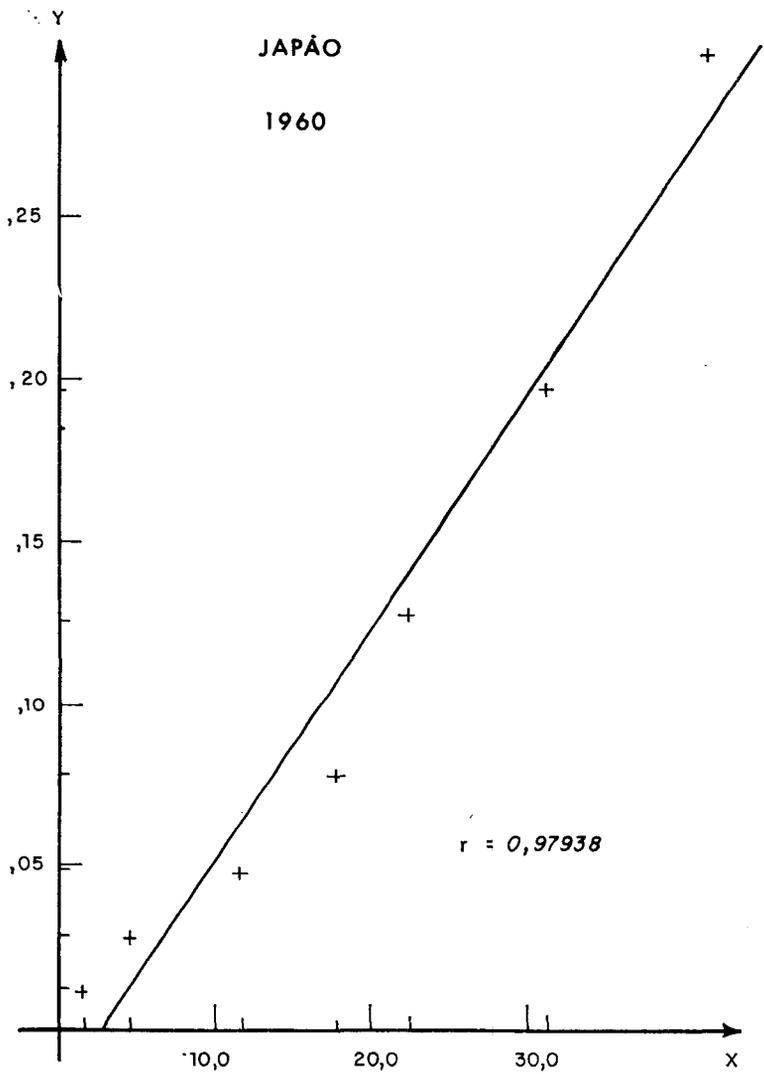


Gráfico 8

3 — CÁLCULO DA PROPORÇÃO DE VIÚVAS DE UMA POPULAÇÃO ATRAVÉS DE MODELO TEÓRICO

Uma vez estando suficientemente clara a existência de uma relação estreita entre a proporção de viúvas e a mortalidade masculina, a etapa seguinte foi estabelecer um modelo teórico que permitisse calcular a proporção de viúvas, por idade, de uma população e, a seguir, verificar em que medida esta se aproxima da proporção de viúvas observadas.

Com esse objetivo adotou-se um modelo bastante simples e que permite calcular a proporção de viúvas a partir de uma tábua de vida masculina, uma tábua de vida feminina, da proporção de mulheres não solteiras e da diferença da idade ao casar entre o marido e a mulher.

O modelo considerado é o seguinte:

3.1 — Notação adotada:

l_x — número de mulheres de idade exata x , sobreviventes de uma coorte inicial l_0 em uma tábua de vida feminina;

l_y — número de homens de idade exata y , sobreviventes de uma coorte inicial l_0 em uma tábua de vida masculina;

\bar{s}_x — proporção de mulheres não solteiras de idade exata x , elaborada a partir de dados censitários;

l_x^s — número de mulheres solteiras de idade exata x ;

l_x^s — número de mulheres não solteiras de idade exata x ;

l_x^c — número de mulheres casadas de idade exata x ;

l_x^v — número de mulheres viúvas de idade exata x ;

P_x — probabilidade de uma mulher de idade exata x chegar com vida à idade exata $x + 1$;

P_y — probabilidade de um homem de idade exata y chegar com vida à idade exata $y + 1$.

3.2 — Hipóteses adotadas

Na aplicação desse modelo, consideram-se as seguintes hipóteses:

— a probabilidade de sobrevivência (P_x) é a mesma para mulheres solteiras, casadas ou viúvas; isto é, independe do estado conjugal;

— as mulheres se dividem em duas categorias: solteiras e não solteiras. Uma vez que a mulher passe à categoria de não solteira, é impossível retornar à condição de solteira;

— as mulheres não solteiras se dividem em duas categorias, exaustivas e mutuamente excluentes: casadas e viúvas. Como casadas são consideradas as mulheres casadas legalmente, que vivem em união consen-

sual ou separadas, mas que têm vivos o marido ou companheiro, mesmo que estejam separadas dele;

— uma mulher de idade x se casa (ou se une) a um homem de idade y , onde $y = x + k$. K é uma constante, que não depende da idade ao casar da mulher.

3.3 — Algumas relações:

$$\begin{aligned} \bar{l}_x^s &= l_x \cdot \bar{s}_x \\ l_x^s &= l_x \cdot (1 - \bar{s}_x) \\ l_x &= \bar{l}_x^s + l_x^s \\ \bar{l}_x^s &= l_x^c + l_x^v \\ q_y &= 1 - P_y \\ q_x &= 1 - P_x \end{aligned}$$

3.4 — Cálculo do número de mulheres não solteiras a uma idade exata

Podemos decompor o número de mulheres não solteiras na idade $x + 1$ em:

— casadas na idade x , que sobrevivem até a idade $x + 1$ e que o marido também sobrevive:

$$l_x^c p_x p_y$$

— mulheres que se casam no intervalo $(x | - x + 1)$, que sobrevivem até $x + 1$ e que o marido também sobrevive:

$$(\bar{l}_{x+1}^s - l_x^s p_x) \sqrt{p_y}$$

Observação: Se todas as mulheres que se casam no intervalo $(x | - (x + 1))$, o fizessem ao início, P_y seria a probabilidade de sobrevivência do marido durante o intervalo; se todas se casassem ao final, esta probabilidade seria 1. Assim, pareceu aceitável adotar a média geométrica dessas duas probabilidades como a probabilidade sobrevivência dos maridos durante o intervalo, dado que todas não se casam no mesmo instante.

— viúvas em x e que sobrevivem até $x + 1$

$$l_x^v p_x$$

— casadas em x que sobrevivem até $x + 1$ e que o marido morre durante o intervalo $(x | - x + 1)$

$$l_x^c p_x q_y$$

— mulheres que se casam no intervalo $(x |— x + 1)$ e sobrevivem até $x + 1$, mas que o marido morre durante o intervalo.

$$(\bar{l}_{x+1}^s - \bar{l}_x^s p_x) (1 - \sqrt{p_y})$$

Assim temos para expressar o número de mulheres casadas com idade exata $x + 1$, proveniente de uma coorte inicial de l_0 mulheres:

$$l_{x+1}^c = l_x^v p_x q_y + (\bar{l}_{x+1}^s - \bar{l}_x^s p_x) \sqrt{p_y}$$

e o número de viúvas é dado pela expressão.

$$l_{x+1}^v = l_x^v p_x + l_x^c p_x q_y + (\bar{l}_{x+1}^s - \bar{l}_x^s p_x) (1 - \sqrt{p_y})$$

3.5 — Notação matricial

Para facilitar os cálculos, através do uso do computador, é conveniente utilizar notação matricial que é mais simples e compacta.

Deste modo, as mulheres não solteiras com idade exata $x + 1$ são representadas por um vetor de duas componentes:

$$(l_{x+1}^c, l_{x+1}^v)$$

Este vetor é obtido através da operação:

$$(l_x^c, l_x^v, [\bar{l}_{x+1}^s - \bar{l}_x^s p_x]) \begin{bmatrix} p_x p_y & p_x q_y \\ 0 & p_x \\ \sqrt{p_y} & (1 - \sqrt{p_y}) \end{bmatrix}$$

3.6 — Cálculo de proporção de viúvas

Conhecidos os valores de l_x^v e l_x^c , se chega aos valores de L_x e L_x^v através das fórmulas aproximadas:

$$L_x \cong \frac{l_x + l_{x+1}}{2}$$

$$L_x^v \cong \frac{l_x^v + l_{x+1}^v}{2}$$

que representam o número de mulheres e o número de viúvas com idades entre x e $(x + 1)$, respectivamente. O passo seguinte é o cálculo da proporção de viúvas com idades entre x e $(x + 1)$, dado pela razão:

$$v_x = \frac{L_x^v}{L_x}$$

3.7 — Limitações do modelo

Quando se comparam os resultados obtidos através da aplicação de um modelo desse com os dados observados, devido a simplicidade das

hipóteses adotadas, é provável que se encontrem diferenças causadas por diversos fatores:

— supõe-se que a mortalidade é independente do estado conjugal, o que, apesar de não representar a realidade, na maioria dos casos não traz grandes erros à estimativa;

— a hipótese de que a diferença entre a idade ao casar do marido e da mulher é constante, também está longe de representar o que realmente ocorre;

— ao utilizar tábuas de mortalidade de momento, não se considera que a proporção de viúvas em uma determinada época é consequência da variação da mortalidade passada;

— o mesmo ocorre com a proporção de mulheres não solteiras, que também é representada por uma função de momento.

As diferenças devidas às condições do modelo, se devem somar as que são devidas a problemas de declaração e entre as quais podem ser citadas:

— nos países onde há uma grande incidência de uniões consensuais, a declaração do estado conjugal das mulheres que vivem ou já viveram nesse tipo de união é bastante deficiente.

— as viúvas que se tornam a casar, ou que se unem, não aparecem na categoria de viúvas o que faria com que a proporção de viúvas observadas em um censo fosse menor do que a calculada por um modelo desse tipo.

Para se verificar até que ponto estas limitações podem afetar as estimativas é necessário que se faça um estudo empírico de casos.

3.8 — Modelo mais completo

Aproveitando a oportunidade de que se realizava um censo em um conjunto residencial situado em área periférica à cidade de Santiago, introduziu-se a pergunta especial: “Está vivo seu primeiro marido ou companheiro?” com o objetivo de investigar a diferença existente entre o número de mulheres que declararam estado civil viúva e as que declararam que tinham o primeiro companheiro morto. Apesar de que a população recenseada fosse bastante jovem e apresentasse um número reduzido de observações, a diferença encontrada foi bastante significativa, a saber: 55 declararam ter o primeiro companheiro morto e apenas 39 se declararam viúvas, o que implica dizer que 29% voltaram a se casar ou a se unir.

Desta maneira, pensou-se em completar um pouco mais o modelo, introduzindo-se taxas de nupcialidade de viúvas.

Assim, o número de mulheres casadas com idade exata $x + 1$ vem dado pela expressão:

$$l_{x+1}^c = l_x^c + p_x p_y + (l_{x+1}^s - l_x^s p_x) \sqrt{p_y} + l_x^v p_x v_x \sqrt{p_y} + l_x^c p_x q_x v_x^2 \sqrt{p_y} + \\ + (l_{x+1}^s - l_x^s p_x) (1 - \sqrt{p_y}) v_x^2 \sqrt{p_y}$$

E o número de viúvas pela expressão

$$l_{x+1}^v = l_x^v p_x (1 - v_x) + l_x^c p_x q_y (1 - v_x^2) + \\ + (l_{x+1}^s - l_x^s p_x) (1 - \sqrt{p_y}) (1 - v_x^2)$$

onde v_x é a taxa de nupcialidade de viúvas com idade x e que aparece elevada ao quadrado quando aplicada a mulheres que enviúvam e se tornam a casar no mesmo intervalo de idade ($x, x + 1$), com a simples finalidade de expressar que a probabilidade desse acontecimento é menor que a probabilidade de que uma mulher de idade x , tenha enviuvado a uma idade anterior, se volte a casar. Na realidade, os termos

$$(l_{x+1}^s - l_x^s p_x) (1 - \sqrt{p_y}) v_x^2 \sqrt{p_y}$$

e

$$l_x^c p_x q_y v_x^2 \sqrt{p_y}$$

poderiam ser desprezados, pois representam quantidades pouco importantes.

Em notação matricial, a matriz primitiva seria substituída por:

$$\begin{bmatrix} p_x p_y + p_x q_y v_x^2 \sqrt{p_y} & p_x q_y (1 - v_x^2) \\ p_x v_x \sqrt{p_y} & p_x (1 - v_x) \\ \sqrt{p_y} + (1 - \sqrt{p_y}) v_x^2 \sqrt{p_y} & (1 - \sqrt{p_y}) (1 - v_x^2) \end{bmatrix}$$

4 — APLICAÇÕES

A seguir, se apresentam algumas aplicações. A fim de tornar mais fácil a referência aos modelos, de aqui em diante o modelo mais simples será denominado modelo 1, enquanto que o modelo que toma em consideração as taxas de nupcialidade de viúvas será o modelo 2.

4.1 — Estados Unidos

Para as primeiras aplicações, se escolheram as informações referentes à população branca dos Estados Unidos em 1960. Esta preferência se deveu ao fato de que as informações eram de boa qualidade, não existindo praticamente erros de declaração e se apresentavam por idades individuais, o que facilitava a comparação dos resultados encontrados com os dados observados.

As tábuas de vida utilizadas são as da publicação "United States Life Tables: 1959-61" (V. S. Departmente of Health, Education and Welfare) a proporção de mulheres não solteiras é a do censo de 1960 ajustada (Gráfico 10).

As taxas de nupcialidade de viúvas foram extraídas da "Vital Statistics of the United States — 1960" (volume 3) ajustadas e interpoladas para idades individuais (Gráfico 11).

No Gráfico 9, se pode verificar que os resultados da aplicação do modelo 1 levam a valores mais altos que os observados. Isso se deve ao fato de que este modelo não toma em consideração as viúvas que se tornam a casar. Já os resultados do modelo 2, onde essas são consideradas, reproduzem quase perfeitamente os valores encontrados no censo. Para as últimas idades, os resultados são um pouco mais baixos que os valores observados. Isso não é estranhável, porque a proporção de viúvas a essas idades reflete a mortalidade de épocas mais antigas e, conseqüentemente, mais alta, diferindo em maior grau das tábuas de vida adotadas quando se aplica o modelo.

4.2 — Chile e Argentina

Esses modelos também foram aplicados ao Chile — 1960 e Argentina — 1960, países para os quais se dispunha de informação por grupos quinquêniais.

Para Argentina, as tábuas de vidas adotadas são de "La Mortalidad en la Argentina entre 1869 y 1960" (CELADE — Inst. Torcuato Di Tello) e, para o Chile as de "Chile (Población económicamente activa, Migración, Seguridad Social, Fecundidad, Mortalidad, Fuentes de Datos Demográfico) — (CELADE — I/1)".

Os dados referentes a proporção de mulheres não solteiras foram retirados dos censos de população de 1960 e ajustados (Gráfico 10).

As taxas de nupcialidade de viúvas são obtidas através do registro civil. Para o Chile, estão na publicação Demografia — ano 1960 (Dirección de Estadística y Censos) e para Argentina na "Hechos Demográficos en la República Argentina (1954-60)" (Gráfico 11).

Nos cálculos realizados para a aplicação dos modelos, se dispunha dos valores de 5^ax e 5^ay para grupos quinquêniais. Para obter os valores para idades individuais, estas funções foram interpoladas com o auxílio dos multiplicadores de Greville. O mesmo tipo de interpolação foi aplicado a L_x e L_y .

Os resultados, que se encontram no ANEXO e estão representados nos Gráficos 12 e 13, são análogos para os dois países. Apesar do modelo 2 aproximar-se mais dos dados observados, ainda existe alguma diferença. Essa diferença parece ser devida à incidência das uniões consensuais.

Isso se deduziu depois de se examinar a proporção de mulheres que vivia em união consensual nesses dois países na época considerada. Para o Chile, em que o modelo 2 se afasta mais dos dados observados, as mulheres que viviam em união consensual representam 6,4% das mulheres casadas mais conviventes, ao passo que na Argentina esse valor era de 1,3 e parece estar subenumerado. Para os Estados Unidos, onde o modelo 2 quase reproduz os dados observados, a proporção de uniões consensuais é insignificante, inclusive não sendo consideradas como uma categoria à parte na publicação dos resultados do censo de 1960.

É bastante provável que uma mulher, viúva de união consensual pouco estável, se declare solteira no censo, fazendo, desse modo, com que a proporção observada de viúvas seja menor do que deveria. Esse tipo de erro tem mais importância em idades mais jovens. Nas idades mais avançadas não se faz tão evidente porque as uniões consensuais devem ser mais estáveis e porque poderia haver uma compensação com a alta mortalidade passada, maior que a atual.

PROPORÇÃO DE VIÚVAS

ESTADOS UNIDOS - 1960 - RAÇA BRANCA

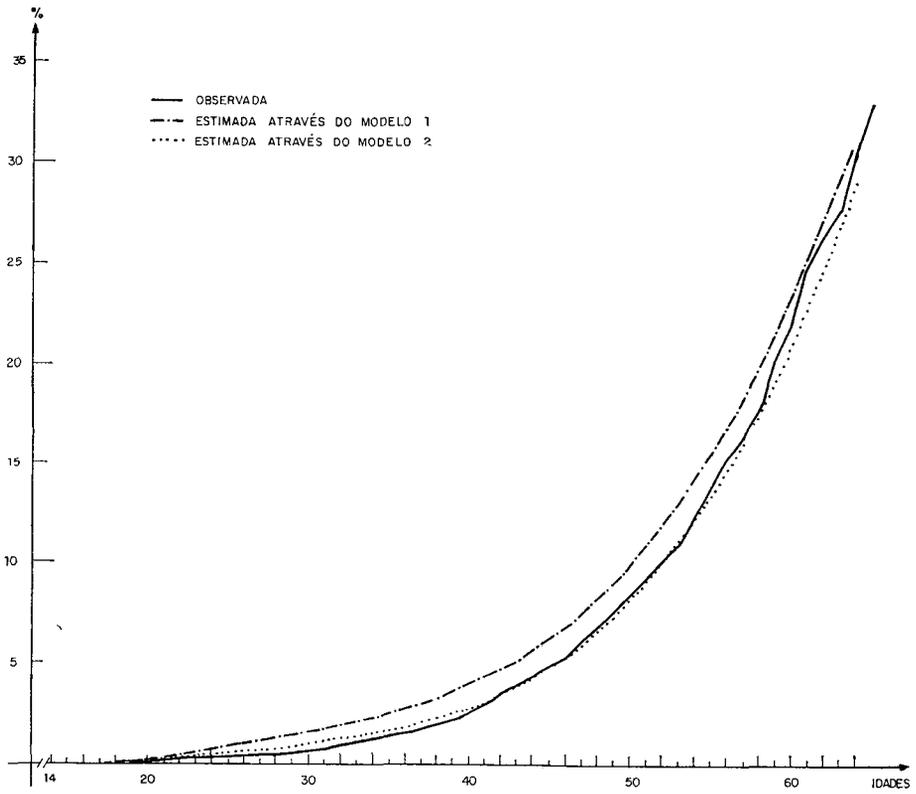


Gráfico 9

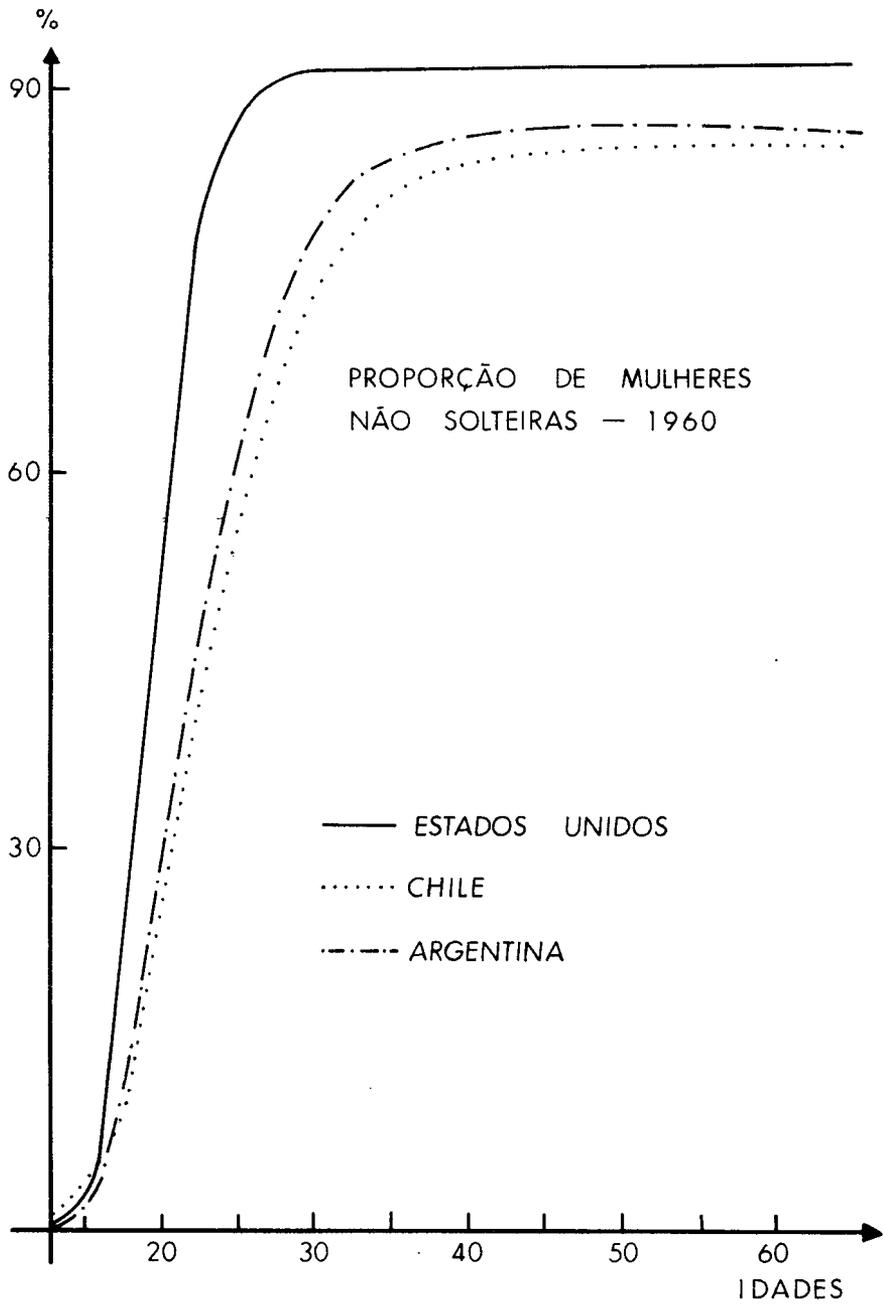


Gráfico 10

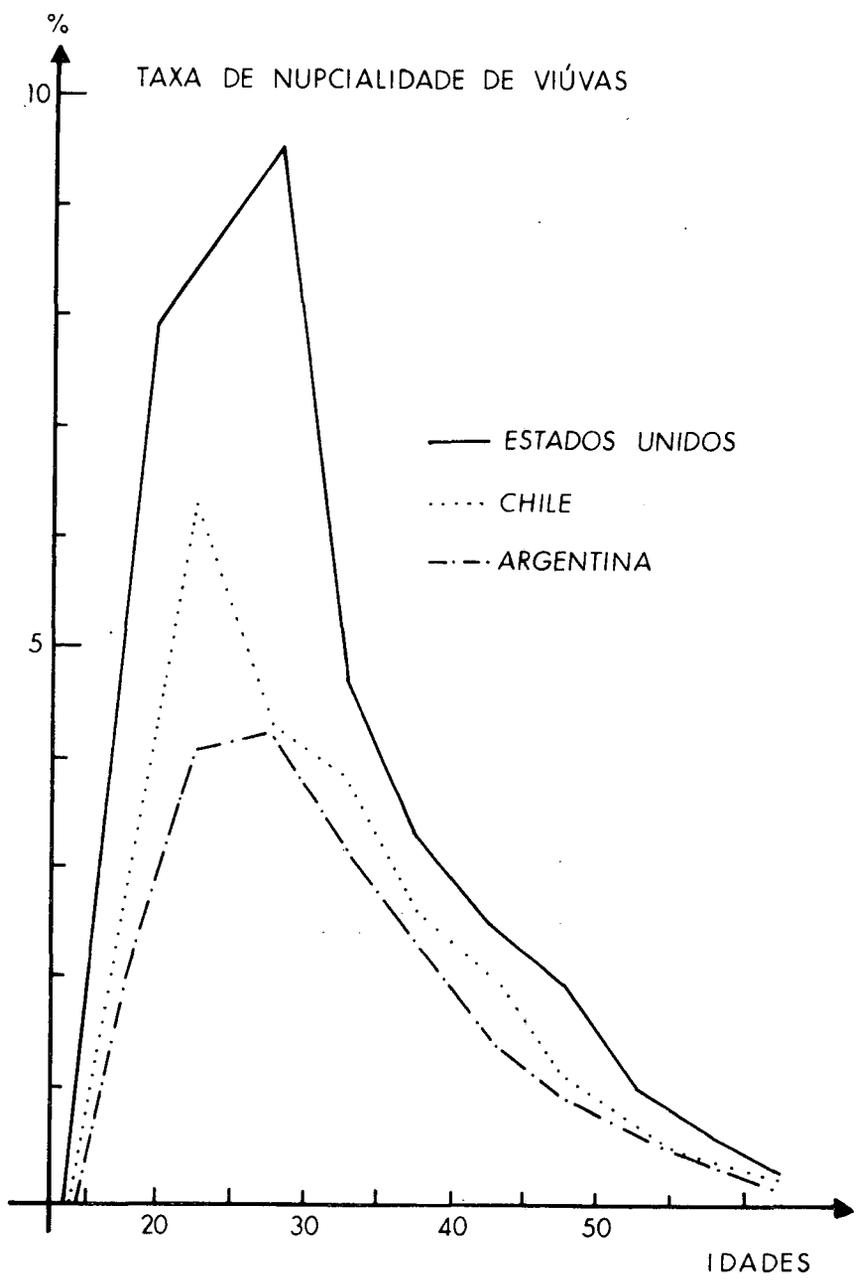


Gráfico 11

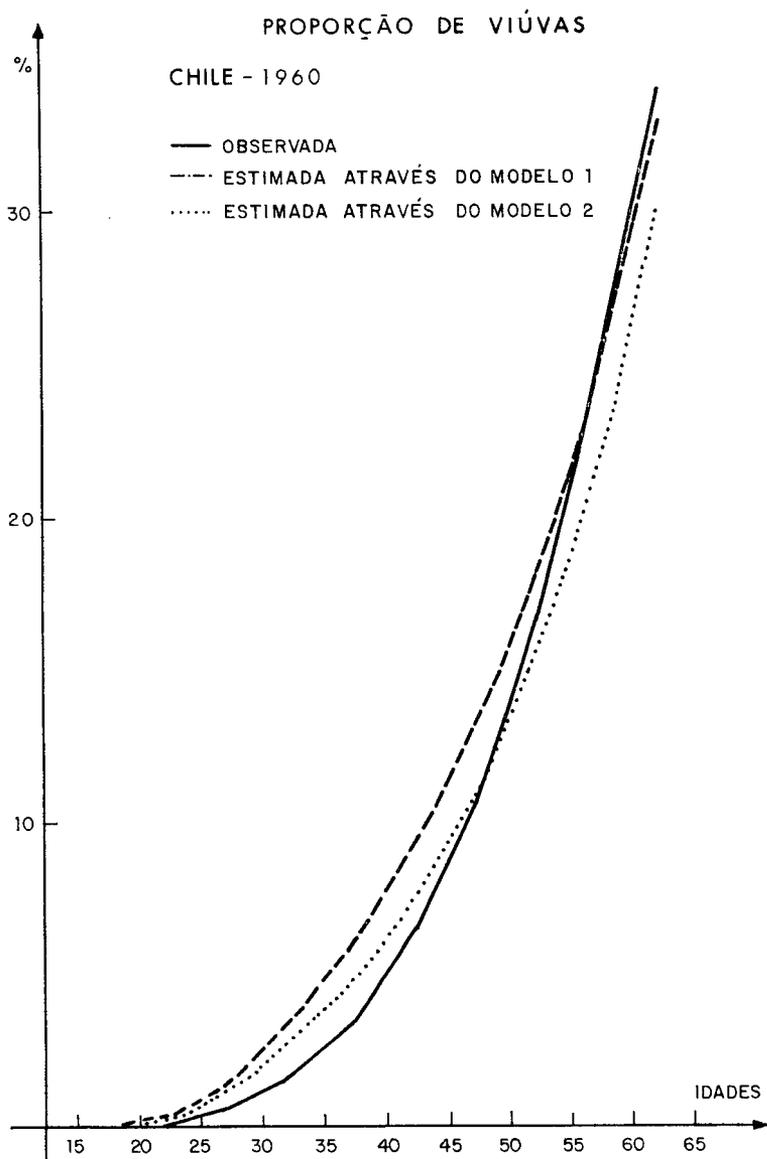


Gráfico 12

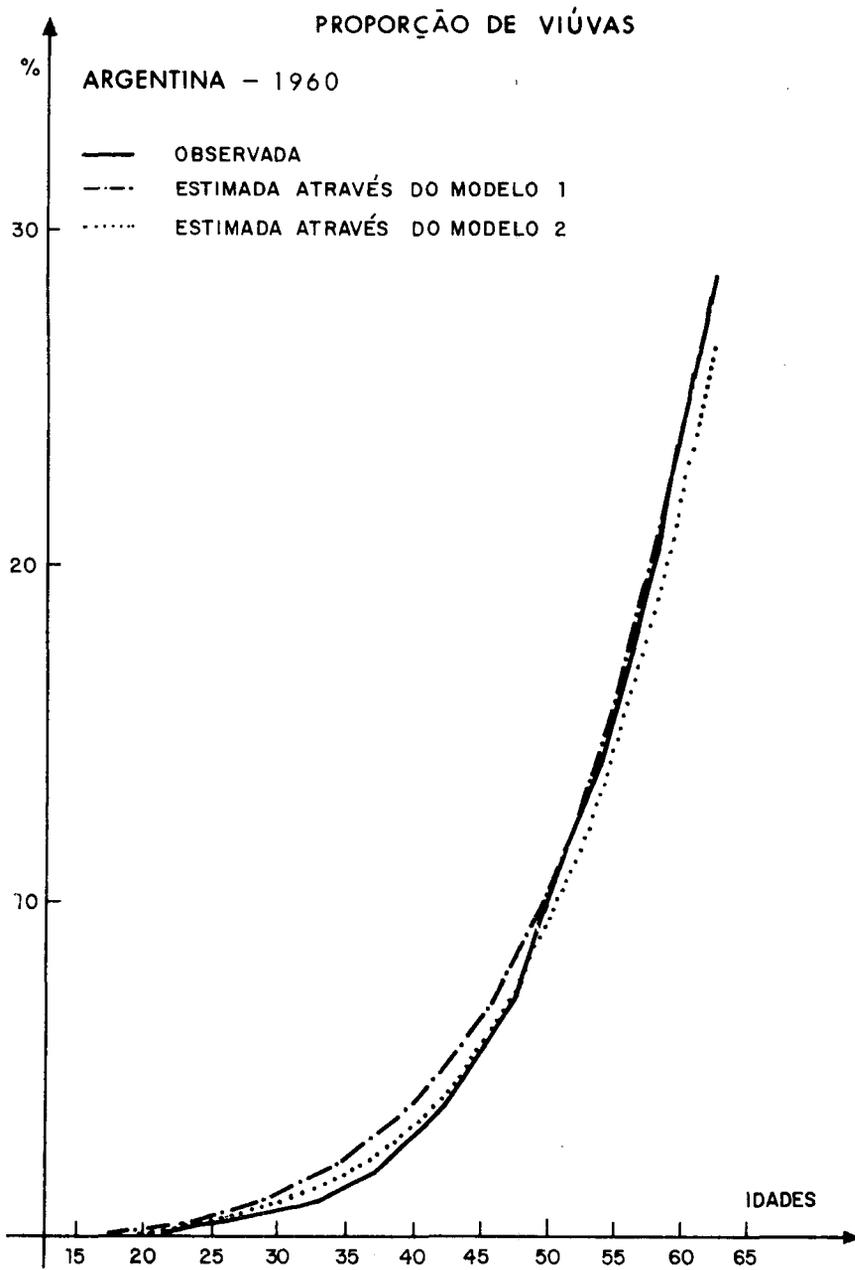


Gráfico 13

5 — CONCLUSÃO

Resumindo o que foi visto anteriormente, pode-se dizer que o estudo da mortalidade masculina adulta através da informação indireta sobre a proporção de viúvas oferece alguns problemas.

Um ponto de importância, que deve ser investigado mais profundamente, é a distorção produzida pela incidência de uniões consensuais, o que indubitavelmente ocorre na maioria dos países em desenvolvimento.

O segundo problema relaciona-se às viúvas que tornam a se casar.

Dado que as variações na mortalidade só afetam sensivelmente as últimas idades, o que não preocupa muito, e que as pequenas variações da nupcialidade têm pouco efeito nas estimações, o problema mais importante estaria nas taxas de nupcialidade de viúvas, informação que dificilmente está disponível.

Isso poderia ser solucionado de modo fácil, com a introdução no censo de uma simples pergunta: “Está vivo seu primeiro marido ou companheiro?”. Com essa informação, se chegaria a uma boa estimativa com a aplicação de um modelo tão elementar como o modelo 1, o que permitiria que as viúvas de união consensual também fossem computadas como viúvas.

As análises preliminares, feitas com esses poucos casos até o momento, estimulam a continuação de investigações nesse campo, visando o objetivo de encontrar um procedimento que permita uma transformação formal da informação sobre proporção de viúvas em probabilidades de sobrevivência masculina.

ANEXO I
PROPORÇÃO DE VIÚVAS POR GRUPOS QUINQUENAIS DE IDADE
 (%) (continua)

GRUPOS DE IDADES	CANADÁ				
	1931	1941	1951	1956	1961
15 — 20	0,024	0,019	0,016	0,017	0,037
20 — 25	0,275	0,169	0,149	0,153	0,156
25 — 30	0,860	0,554	0,520	0,410	0,398
30 — 35	1,907	1,289	1,224	0,927	0,803
35 — 40	3,577	2,648	2,079	1,895	1,579
40 — 45	5,725	4,828	3,733	3,537	3,247
45 — 50	8,139	7,690	6,471	6,077	5,884
50 — 55	11,944	11,736	10,968	10,445	9,520
55 — 60	17,052	16,888	16,738	16,826	15,848
60 — 65	25,070	24,067	24,427	24,534	24,417

GRUPOS DE IDADES	ESTADOS UNIDOS				
	1930	1940	1950	1960	1967
15 — 20	0,213	0,104	0,099	0,072	0,075
20 — 25	1,019	0,556	0,430	0,313	0,313
25 — 30	2,052	1,273	0,916	0,669	0,451
30 — 35	3,259	2,480	1,559	1,213	1,250
35 — 40	5,818	4,575	2,722	2,356	2,676
40 — 45	7,965	7,278	4,951	3,980	
45 — 50	11,611	10,698	8,605	6,713	8,287
50 — 55	16,924	15,941	13,926	11,121	
55 — 60	23,434	22,416	20,479	17,937	21,804
60 — 65	33,135	31,328	29,668	27,594	

GRUPOS DE IDADES	EL SALVADOR			PANAMÁ		
	1890	1950	1961	1940	1950	1960
15 — 20	0,105	0,082	0,108	0,171	0,114	0,084
20 — 25	0,425	0,518	0,404	0,481	0,410	0,242
25 — 30	0,303	1,146	0,882	1,109	0,819	0,485
30 — 35	5,123	2,492	1,700	2,276	1,471	0,883
35 — 40		4,129	2,759	4,256	2,689	1,786
40 — 45	12,799	8,316	5,567	10,071	5,878	5,170
45 — 50		11,532	8,516		8,947	5,551
50 — 55	22,996	17,689	13,326	20,290	16,215	10,152
55 — 60		22,518	17,202		21,538	15,877
60 — 65		30,784	25,548		29,015	23,516

GRUPOS DE IDADES	ARGENTINA				BRASIL		
	1869	1895	1947	1960	1940	1950	1960
15 — 20	0,277	0,089	0,052	0,050	0,136	0,106	0,066
20 — 25	1,988	1,273	0,261	0,186	0,912	0,076	0,409
25 — 30	4,785	2,635	0,845	0,418	2,453	1,789	1,081
30 — 35	9,390	5,882	1,978	1,005	4,776	5,063	2,313
35 — 40	13,816	10,621	8,559	2,008	8,004		4,220
40 — 45	20,558	14,568	9,168	4,000	13,635	14,018	9,177
45 — 50	24,885	18,667		7,207	18,910		12,536
50 — 55	34,993	30,014	21,510	12,452	28,057	28,553	20,812
55 — 60	41,441	35,742		19,510	34,402		28,037
60 — 65	51,621	46,936		28,177	47,432		40,680

Observação: Não foram consideradas as mulheres de idade ignorada.

PROPORÇÃO DE VIÚVAS POR GRUPOS QUINQUENAIS DE IDADE

(%)

(continuação)

GRUPOS DE IDADES	COLÔMBIA			CHILE				
	1938	1951	1964	1920	1930	1940	1952	1960
15 — 20	0,161	0,176	0,092	0,113	0,084	0,103	0,068	0,051
20 — 25	0,852	0,867	0,585	1,015	0,678	0,694	0,410	0,308
25 — 30	2,194	2,558	1,222	2,767	1,989	1,917	1,268	0,843
30 — 35	4,265		2,657	5,596	4,306	4,052	2,812	1,845
35 — 40	7,175	7,825	4,529	8,600	8,155	7,251	4,948	3,618
40 — 45	12,175		7,865	14,113	13,377	11,670	8,799	6,613
45 — 50	15,797	17,937	11,706	19,120	18,858	17,382	13,753	10,679
50 — 55	23,089		18,256	26,812	27,638	25,098	21,027	17,030
55 — 60	26,855	32,050	23,659	31,206	34,318	31,460	28,468	24,215
60 — 65	37,092		33,598	41,179	45,092	42,496	39,308	33,989

GRUPOS DE IDADES	VENEZUELA			ÍNDIA	
	1941	1950	1961	1931	1961
15 — 20	0,146	0,144	0,111	3,389	0,526
20 — 25	0,715	0,559	0,287	5,802	1,296
25 — 30	1,848	1,155	0,866	10,892	2,895
30 — 35	3,927	2,337	1,564	15,910	6,426
35 — 40	6,351	4,244	2,960	28,917	11,150
40 — 45	10,434	8,083	4,656	36,787	20,608
45 — 50	13,994	2,017	9,668	52,597	28,846
50 — 55	18,862	10,240	15,574	59,242	45,480
55 — 60	23,275	23,560	21,847	72,500	50,251
60 — 65	28,183	29,644		77,423	69,633

GRUPOS DE IDADES	JAPÃO				
	1930	1950	1955	1960	1965
15 — 20	0,044	0,032	0,005	0,007	0,123
20 — 25	0,489	0,385	0,121	0,084	0,159
25 — 30	1,599	2,586	0,701	0,439	0,373
30 — 35	3,204	8,067	3,817	1,516	0,969
35 — 40	6,040	11,783	9,881	4,629	2,482
40 — 45	10,459	13,511	14,274	11,330	6,388
45 — 50	16,702	17,771	17,334	17,845	14,275
50 — 55	24,989	24,832	23,368	22,353	21,845
55 — 60	35,784	35,053	32,699	30,774	29,057
60 — 65	49,776	47,693	45,174	41,105	39,656

GRUPOS DE IDADES	TURQUIA				BÉLGICA		
	1935	1945	1955	1960	1930	1947	1961
15 — 20	0,361	0,454	0,274	0,000	0,019	0,011	0,009
20 — 25	1,543	1,631	0,702	0,427	0,216	0,219	0,119
25 — 30	2,734	2,508	1,139	0,894	0,721	0,933	0,376
30 — 35	4,936	4,270	2,685	2,042	1,537	2,016	0,755
35 — 40	8,878	7,110	4,959	3,629	2,680	2,944	1,501
40 — 45	19,656	13,638	9,193	8,208	4,618	4,592	3,034
45 — 50	31,192	20,814	14,022	11,720	7,210	7,544	5,864
50 — 55	46,694	36,737	23,813	19,329	10,979	11,435	9,594
55 — 60	53,384	47,542	32,853	27,206	16,908	17,356	15,854
60 — 65	66,499	64,702	52,443	46,523	25,754	24,880	25,047

Observação: Não foram consideradas as mulheres de idade ignorada.

PROPORÇÃO DE VIÚVAS POR GRUPOS QUINQUENAIS DE IDADE
(%)

(continuação)

GRUPOS DE IDADES	BULGÁRIA				CHECOSLOVÁQUIA		
	1934	1946	1956	1965	1930	1947	1966
15 — 20	0,097	0,116	0,061	0,026	0,015	0,072	0,010
20 — 25	0,524	0,941	0,275	0,180	0,258	0,739	0,189
25 — 30	1,167	2,526	0,651	0,462	0,990	2,133	0,587
30 — 35	2,245		1,453	0,884	2,337	3,244	1,213
35 — 40	3,868	4,752	2,783	1,725	5,358	4,710	2,168
40 — 45	7,867		4,690	3,393	11,209	7,156	3,984
45 — 50	14,367	11,670	7,070	5,928	16,471	11,513	7,172
50 — 55	21,852		11,022	9,472	22,034	17,862	12,577
55 — 60	29,607	29,038	18,313	15,215	28,796	27,870	19,575
60 — 65	40,377		28,164	24,034	38,546	38,516	30,270

GRUPOS DE IDADES	DINAMARCA				ESCÓCIA	
	1935	1945	1950	1967	1931	1951
15 — 20	0,003	0,007	0,021	0,004	0,009	0,003
20 — 25	0,089	0,203	0,131	0,083	0,130	0,117
25 — 30	0,390	0,624	0,429	0,288	0,628	0,600
30 — 35	1,036	1,082	0,963	0,612	1,709	1,659
35 — 40	2,209	1,806	1,652	1,174	3,885	2,754
40 — 45	4,017	3,189	2,823	2,241	6,769	4,112
45 — 50	6,744	5,906	4,940	4,288	9,637	6,957
50 — 55	10,456	9,676	8,641	7,591	13,091	11,905
55 — 60	16,227	15,168	14,149	12,844	18,673	18,700
60 — 65	24,209	22,632	21,367	20,315	27,472	27,519

GRUPOS DE IDADES	FINLÂNDIA				
	1930	1940	1950	1960	1965
15 — 20	0,009	0,040	0,016	0,011	0,006
20 — 25	0,269	1,064	0,252	0,100	0,117
25 — 30	1,098	2,563	0,983	0,444	0,404
30 — 35	2,563	3,443	2,822	1,121	0,955
35 — 40	4,826	4,640	5,198	2,280	2,011
40 — 45	7,888	7,112	7,673	5,018	4,149
45 — 50	12,122	11,307	11,021	9,260	8,142
50 — 55	17,826	17,476	16,619	14,302	13,725
55 — 60	25,395	25,994	24,830	21,098	20,471
60 — 65	34,352	35,420	35,740	31,124	29,437

GRUPOS DE IDADES	FRANÇA				GRÉCIA		
	1936	1946	1954	1967	1928	1951	1961
15 — 20	0,161	0,059	0,017	0,009	0,111	0,062	0,066
20 — 25	0,794	0,591	0,099	0,125	0,852	0,641	0,138
25 — 30		2,009	0,559	0,413	2,722	2,334	0,428
30 — 35	3,548	3,378	1,317	0,854	6,244	4,743	1,309
35 — 40		4,724	3,174	1,764	10,277	7,596	3,404
40 — 45	11,961	7,138	5,038	3,318	17,003	11,151	7,372
45 — 50		11,353	8,193	5,877	23,074	16,802	13,663
50 — 55	23,487	17,932	13,251	10,928	33,200	25,559	
55 — 60		27,634	20,057	17,025	38,761	34,763	
60 — 65		36,991	30,959	25,956	52,233	46,580	31,141

Observação: Não foram consideradas as mulheres de idade ignorada.

PROPORÇÃO DE VIÚVAS POR GRUPOS QUINQUENAIS DE IDADE

(%)

(continuação)

GRUPOS DE IDADES	HOLANDA			HUNGRIA				
	1930	1947	1967	1930	1941	1949	1960	1967
15 — 20	0,006	0,010	0,002	0,047	0,029	0,060	0,000	0,000
20 — 25	0,068	0,196	0,063	0,472	0,364	0,899	0,486	0,270
25 — 30	0,378	0,841	0,229	1,484	1,112	5,024		2,732
30 — 35	0,937	1,658	0,509	3,258	2,267		8,462	
35 — 40	1,867	2,414	1,052	7,965	4,183	15,865		19,007
40 — 45	3,273	3,716	2,063	14,142	7,362		35,080	
45 — 50	5,294	5,870	4,024	18,770	13,703			
50 — 55	8,570	8,849	7,254	23,426	22,680			14,286
55 — 60	13,939	13,557	12,175	29,564	30,865			20,344
60 — 65	22,076	20,390	19,003	39,965	40,536			29,352

GRUPOS DE IDADES	IRLANDA				INGLATERRA E GALES		
	1941	1946	1951	1966	1931	1951	1966
15 — 20	0,000	0,017	0,009	0,011	0,004	0,006	0,005
20 — 25	0,113	0,151	0,124	0,073	0,117	0,107	0,085
25 — 30	0,419	0,544	0,394	0,256	0,590	0,545	0,251
30 — 35	1,178	1,292	1,107	0,615	1,646	1,409	0,459
35 — 40	2,542	2,566	2,331	1,541	3,690	2,328	0,828
40 — 45	5,369	4,822	4,282	3,038	6,703	3,493	2,009
45 — 50	8,463	8,864	7,485	6,135	9,741	5,751	4,515
50 — 55	13,468	13,627	12,860	10,380	13,229	10,419	8,290
55 — 60	19,657	20,689	19,196	16,473	18,618	17,020	13,754
60 — 65	26,877	27,847	27,427	24,376	26,959	26,528	22,135

GRUPOS DE IDADES	IRLANDA DO NORTE			ITÁLIA		
	1937	1951	1968	1936	1951	1966
15 — 20	0,004	0,004	0,010	0,014	0,055	0,009
20 — 25	0,138	0,079	0,059	0,232	0,192	0,066
25 — 30	0,536	0,511	0,226	0,912	1,569	0,305
30 — 35	1,529	1,445	0,626	2,219		5,111
35 — 40	3,408	2,380	1,944	4,199	11,543	
40 — 45	5,823	4,004	2,858	7,930		25,742
45 — 50	9,341	6,844	5,731	13,344		
50 — 55	14,094	11,719	9,833	17,032		11,463
55 — 60	20,245	17,703	15,917	23,721		17,254
60 — 65	26,564	26,224	23,786	32,237		26,199

GRUPOS DE IDADES	NORUEGA			ISLÂNDIA	
	1930	1946	1960	1940	1950
15 — 20	0,014	0,016	0,004	0,000	0,017
20 — 25	0,123	0,166	0,113	0,157	0,198
25 — 30	0,590	0,612	0,311	0,791	0,572
30 — 35	1,566	1,329	0,612	2,034	1,272
35 — 40	3,327	2,338	1,143	3,413	2,655
40 — 45	5,579	3,752	2,199	4,959	4,437
45 — 50	8,240	6,322	4,076	10,117	6,055
50 — 55	12,426	9,858	7,053	13,474	9,765
55 — 60	17,948	14,944	11,496	18,977	15,894
60 — 65	25,269	21,323	18,225	28,126	23,896

Observação: Não foram consideradas as mulheres de idade ignorada.

PROPORÇÃO DE VIÚVAS POR GRUPOS QUINQUÊNAIS DE IDADE
(%)

(conclusão)

GRUPOS DE IDADES	POLÔNIA		PORTUGAL			
	1931	1960	1930	1940	1950	1966
15 — 20	0,032	0,040	0,061	0,062	0,014	0,000
20 — 25	0,352	0,204	0,420	0,417	0,277	0,164
25 — 30	1,170	0,606	1,452	1,303	1,015	0,424
30 — 35	2,857	1,355	3,201	2,795	2,065	1,081
35 — 40	6,029	3,099	5,637	5,137	3,692	1,984
40 — 45	12,249	7,694	8,824	8,101	6,296	3,335
45 — 50	19,155	12,827	13,234	12,160	10,300	5,613
50 — 55	27,657	19,354	18,872	17,699	15,753	9,819
55 — 60	35,441	28,042	25,754	24,625	22,428	16,151
60 — 65	46,031	43,796	35,708	33,682	31,282	25,258

GRUPOS DE IDADES	SUÉCIA				
	1935	1945	1950	1960	1965
15 — 20	0,001	0,008	0,002	0,002	0,002
20 — 25	0,071	0,109	0,100	0,064	0,073
25 — 30	0,411	0,427	0,382	0,275	0,273
30 — 35	1,075	0,884	0,813	0,594	0,575
35 — 40	2,287	1,623	1,457	1,132	1,115
40 — 45	4,053	2,964	2,604	2,104	1,976
45 — 50	6,811	5,456	4,042	3,743	3,611
50 — 55	10,330	8,984	8,204	6,498	6,272
55 — 60	15,301	14,386	13,191	11,145	10,664
60 — 65	22,017	21,060	20,820	18,235	17,421

GRUPOS DE IDADES	SUÍÇA			
	1930	1941	1950	1960
15 — 20	0,003	0,001	0,000	0,000
20 — 25	0,096	0,069	0,016	0,068
25 — 30	0,474	0,364	0,397	0,285
30 — 35	1,359	0,917	0,883	0,664
35 — 40	2,737	2,002	1,674	1,453
40 — 45	5,451	3,908	2,919	2,624
45 — 50	8,983	6,928	5,441	4,674
50 — 55	14,153	12,280	9,631	7,859
55 — 60	21,634	19,093	15,881	13,295
60 — 65	31,164	28,532	25,318	21,594

GRUPOS DE IDADES	YUGOSLÁVIA			
	1931	1948	1953	1961
15 — 20	0,138	0,171	0,116	0,000
20 — 25	0,796	2,298	0,467	
25 — 30	2,044	7,429	2,468	0,879
30 — 35	4,162	10,264	7,057	
35 — 40	8,800	12,010	11,920	
40 — 45	16,396	13,911	13,904	9,714
45 — 50	22,777	18,773	19,124	
50 — 55	32,793	24,049	23,733	
55 — 60		35,098	31,373	26,787
60 — 65		43,757	42,349	

VALOR DO COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO ENTRE X E Y

PAÍS	PERÍODO DE REFERÊNCIA		COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO
	Prop. de viúvas	Tábua de vida	
Canadá.....	1931	1930-32	0,99934
	1941	1940-42	0,99959
	1951	1950-52	0,99967
	1956	1955-57	0,99941
Estados Unidos.....	1961	1960-62	0,99989
	1930	1929-31	0,99798
	1940	1939-41	0,99988
	1950	1950	0,99987
El Salvador.....	1960	1959-61	0,99926
	1950	1949-51	0,99707
Panamá.....	1961	1960-61	0,99578
	1950	1952-54	0,99625
Argentina.....	1960	1960-61	0,99807
	1895	1869-95	0,99335
Chile.....	1960	1959-61	0,98978
	1930	1929-32	0,99767
	1940	1939-42	0,99815
Colômbia.....	1952	1952-53	0,99917
	1960	1960-61	0,99780
	1964	1963-65	0,99803
	1931	1921-31	0,99615
Índia.....	1961	1951-60	0,99305
	1930	1926-30	0,98779
	1950	1949-50	0,99742
	1955	1955	0,99242
Checoslováquia.....	1960	1959-60	0,97938
	1965	1965	0,98313
	1930	1929-32	0,99589
Bélgica.....	1966	1964	0,99879
	1930	1928-32	0,99594
	1947	1946-49	0,99887
Bulgária.....	1961	1959-63	0,99988
	1934	1925-28	0,99809
	1956	1956-57	0,99974
Dinamarca.....	1965	1960-62	0,99984
	1935	1931-35	0,99978
	1945	1941-45	0,99932
	1950	1946-50	0,99901
Finlândia.....	1967	1963-64	0,99984
	1930	1921-30	0,96908
	1940	1936-40	0,99702
	1950	1946-50	0,99837
França.....	1960	1956-60	0,99909
	1946	1946-48	0,99817
	1954	1952-56	0,99365
Grécia.....	1967	1964	0,99948
	1928	1926-30	0,99722
Hungria.....	1930	1930-31	0,99805
	1941	1941	0,99627
	1967	1964	0,99334
Islândia.....	1940	1931-40	0,99451
Irlanda.....	1950	1941-50	0,99264
	1941	1940-42	0,99908
	1946	1945-47	0,98881
Itália.....	1951	1950-52	0,99927
	1966	1960-62	0,99851
	1966	1960-62	0,99833
	1930	1921-30	0,99811
Holanda.....	1947	1947-49	0,99990
	1967	1961-65	0,99667
Polónia.....	1931	1931-32	0,99501
	1960	1960-61	0,99838
Noruega.....	1930	1921-22/1930-31	0,99874
	1946	1945-48	0,99858
	1960	1956-60	0,99985
Portugal.....	1940	1939-42	0,99907
	1950	1949-52	0,99937
	1966	1959-62	0,99736
Suécia.....	1935	1931-35	0,99955
	1945	1941-45	0,99898
	1950	1946-50	0,99905
	1960	1956-60	0,99959
Suíça.....	1965	1961-65	0,99973
	1930	1929-32	0,99937
	1941	1939-44	0,99937
	1950	1948-53	0,99881
Inglaterra e Gales.....	1960	1958-63	0,99975
	1931	1930-32	0,99880
	1951	1951	0,99979
Irlanda do Norte.....	1966	1963-65	0,99938
	1951	1950-52	0,99947
Escócia.....	1966	1963-65	0,99878
	1931	1930-32	0,99880
Yugoslávia.....	1951	1951	0,99987
	1953	1952-54	0,99541

NÚMERO DE MULHERES SOBREVIVENTES A IDADE
EXATA x (l_x) — 1960

IDADES	ARGENTINA $l_0 = 100.000$	CHILE $l_0 = 100.000$	ESTADOS UNIDOS $l_0 = 100.000$
10.....	93 396	85 834	97 525
11.....	93 364	85 765	97 497
12.....	93 325	85 688	97 470
13.....	93 278	85 603	97 442
14.....	93 224	85 509	97 411
15.....	93 163	85 406	97 375
16.....	93 093	85 292	97 335
17.....	93 017	85 168	97 290
18.....	92 933	85 033	97 240
19.....	92 842	84 887	97 188
20.....	92 745	84 730	97 135
21.....	92 640	84 560	97 080
22.....	92 529	84 379	97 024
23.....	92 413	84 186	96 965
24.....	92 292	83 979	96 905
25.....	92 167	83 761	96 844
26.....	92 038	83 528	96 981
27.....	91 905	83 283	96 715
28.....	91 768	83 025	96 647
29.....	91 627	82 754	96 575
30.....	91 483	82 472	96 499
31.....	91 333	82 176	96 417
32.....	91 179	81 869	96 329
33.....	91 020	81 549	96 236
34.....	90 857	81 216	96 135
35.....	90 690	80 870	96 026
36.....	90 517	80 510	95 909
37.....	90 339	80 137	95 782
38.....	90 152	79 751	95 643
39.....	89 956	79 352	95 492
40.....	89 747	78 939	95 326
41.....	89 524	78 510	95 145
42.....	89 285	78 067	94 946
43.....	89 029	77 612	94 728
44.....	88 753	77 148	94 489
45.....	88 454	76 677	94 228
46.....	88 129	76 198	93 943
47.....	87 777	75 708	93 632
48.....	87 397	75 204	93 293
49.....	86 989	74 679	92 923
50.....	86 554	74 129	92 522
51.....	86 087	73 549	92 084
52.....	85 586	72 938	91 608
53.....	85 047	72 291	91 096
54.....	84 466	71 604	90 548
55.....	83 837	70 872	89 967
56.....	83 156	70 091	89 349
57.....	82 421	69 257	88 688
58.....	81 626	68 367	87 974
59.....	80 767	67 416	87 195
60.....	79 840	66 401	86 339
61.....	78 839	65 316	85 400
62.....	77 759	64 159	84 373
63.....	76 596	62 925	83 255
64.....	75 345	61 610	82 045
65.....	73 999	60 210	80 739

PROPORÇÃO DE MULHERES NÃO SOLTEIRAS — 1960

IDADES	ARGENTINA	CHILE	ESTADOS UNIDOS
12.....	0,000	0,000	0,000
13.....	0,010	0,010	0,000
14.....	0,025	0,025	0,011
15.....	0,040	0,040	0,024
16.....	0,060	0,060	0,056
17.....	0,089	0,080	0,119
18.....	0,148	0,110	0,247
19.....	0,212	0,175	0,407
20.....	0,280	0,260	0,550
21.....	0,348	0,325	0,658
22.....	0,416	0,400	0,753
23.....	0,481	0,460	0,817
24.....	0,543	0,510	0,855
25.....	0,600	0,550	0,878
26.....	0,651	0,610	0,894
27.....	0,695	0,650	0,901
28.....	0,733	0,690	0,907
29.....	0,764	0,720	0,912
30.....	0,790	0,740	0,916
31.....	0,808	0,760	0,918
32.....	0,821	0,780	0,919
33.....	0,829	0,795	0,920
34.....	0,835	0,805	0,920
35.....	0,840	0,815	0,920
36.....	0,844	0,825	0,920
37.....	0,849	0,830	0,920
38.....	0,853	0,835	0,920
39.....	0,856	0,840	0,920
40.....	0,860	0,845	0,920
41.....	0,862	0,846	0,920
42.....	0,865	0,847	0,920
43.....	0,867	0,848	0,920
44.....	0,868	0,849	0,920
45.....	0,870	0,850	0,920
46.....	0,870	0,851	0,920
47.....	0,870	0,852	0,920
48.....	0,870	0,853	0,920
49.....	0,870	0,854	0,920
50.....	0,870	0,855	0,920
51.....	0,870	0,855	0,920
52.....	0,870	0,855	0,920
53.....	0,870	0,855	0,920
54.....	0,870	0,855	0,920
55.....	0,870	0,855	0,920
56.....	0,870	0,855	0,920
57.....	0,870	0,855	0,920
58.....	0,870	0,855	0,920
59.....	0,870	0,855	0,920
60.....	0,870	0,855	0,920
61.....	0,870	0,855	0,920
62.....	0,870	0,855	0,920
63.....	0,870	0,855	0,920
64.....	0,870	0,855	0,920
65.....	0,870	0,855	0,920

NÚMERO DE HOMENS SOBREVIVENTES A IDADE
EXATA y (l_y) — 1960

IDADES	ARGENTINA	CHILE	ESTADOS UNIDOS
0.....	100.000	100.000	100.000
15.....	92 185	83 780	96 503
16.....	92 077	83 645	96 413
17.....	91 960	83 495	96 306
18.....	91 833	83 329	96 185
19.....	91 698	83 144	96 051
20.....	91 556	82 942	95 908
21.....	91 406	82 718	95 755
22.....	91 250	82 475	95 593
23.....	91 088	82 211	95 426
24.....	90 921	81 927	95 263
25.....	90 749	81 625	95 106
26.....	90 571	81 304	94 957
27.....	90 388	80 964	94 816
28.....	90 200	80 604	94 679
29.....	90 007	80 222	94 542
30.....	89 810	79 815	94 401
31.....	89 606	79 380	94 254
32.....	89 396	78 921	94 100
33.....	89 178	78 445	93 939
34.....	88 950	77 966	93 769
35.....	88 712	77 492	93 589
36.....	88 459	77 026	93 395
37.....	88 191	76 564	93 185
38.....	87 905	76 091	92 956
39.....	87 600	75 588	92 705
40.....	87 272	75 041	92 427
41.....	86 919	74 442	92 121
42.....	86 537	73 797	91 782
43.....	86 121	73 114	91 406
44.....	85 663	72 405	90 991
45.....	85 158	71 680	90 533
46.....	84 601	70 939	90 028
47.....	83 989	70 179	89 472
48.....	83 320	69 394	88 859
49.....	82 589	68 581	88 178
50.....	81 793	67 735	87 424
51.....	80 929	66 852	86 589
52.....	79 994	65 933	85 673
53.....	78 985	64 971	84 678
54.....	77 900	63 965	83 607
55.....	76 737	62 908	82 463
56.....	75 492	61 797	81 247
57.....	74 165	60 630	79 952
58.....	72 753	59 403	78 569
59.....	71 256	58 113	77 083
60.....	69 673	56 759	75 485
61.....	68 001	55 335	73 771
62.....	66 241	53 838	71 944
63.....	64 393	52 265	70 009
64.....	62 455	50 612	67 970
65.....	60 429	48 876	65 834
66.....	58 313	47 051	63 603
67.....	56 109	45 136	61 280
68.....	53 817	43 124	58 871
69.....	51 438	41 014	56 384
70.....	48 974	38 800	53 825

TAXAS DE NUPCIALIDADE DE VIÚVAS = 1960

(%)

GRUPOS DE IDADES	ARGENTINA	CHILE	ESTADOS UNIDOS
15 - 20.....	1,860	2,646	} 7,918(*)
20 - 25.....	4,086	6,250	
25 - 30.....	4,253	4,352	9,523
30 - 35.....	3,248	3,893	4,719
35 - 40.....	2,413	2,668	3,334
40 - 45.....	1,526	2,072	2,448
45 - 50.....	0,992	1,177	1,986
50 - 55.....	0,686	0,741	1,066
55 - 60.....	0,376	0,432	0,657
60 - 65.....	0,228	0,243	0,353

(*) Esta informação é para o grupo 14 - 25

MOMENTOS

Jubiry Vicente da Silva

Estatístico

SUMÁRIO

1. *Momentos*
 - 1.1 — *Conceituação*
 - 1.2 — *Definição*
2. *Momentos Ordinários*
 - 2.1 — *Cálculo (literal)*
 - 2.2 — *Momentos auxiliares*
 - 2.2.1 — *Cálculo (literal)*
3. *Disposição prática para cálculo dos momentos ordinários e auxiliares de uma série de dados observados (modelo literal)*
4. *Disposição prática para cálculo dos momentos ordinários e auxiliares de uma distribuição de frequência por valor (modelo literal)*
5. *Exemplo — ilustrativo com dados numéricos*
6. *Disposição prática para cálculo dos momentos ordinários e auxiliares de uma distribuição de frequência por classe de valores (modelo literal)*
7. *Momento Central*
 - 7.1 — *Definição*
 - 7.2 — *Disposição prática para cálculo dos momentos centrais (modelo literal)*
 - 7.2.1 — *Dada a distribuição de frequência por valor, calcular os momentos centrais*
 - 7.2.2 — *Disposição prática para cálculo dos momentos centrais (modelo literal)*
8. *Exemplo — ilustrativo com dados numéricos para uma distribuição de frequência por valor*
9. *Momento central em função dos momentos ordinários ou auxiliares*
 - 9.1 — *Demonstração*
 - 9.1.1 — *Momento central de ordem zero (μ_0)*
 - 9.1.2 — *Momento central de 1.^a ordem (μ_1)*

- 9.1.3 — *Momento central de 2.^a ordem em função dos momentos ordinários* (μ_2)
 - 9.1.3.1 — *Comentário: Variância e Desvio Padrão:*
- 9.1.4 — *Momento central de 3.^a ordem em função dos momentos ordinários* (μ_3)
 - 9.1.4.1 — *Comentário sobre μ_3*
- 9.1.5 — *Momento central de 4.^a ordem em função dos momentos ordinários* (μ_4)
 - 9.1.5.1 — *Comentário sobre μ_4*
- 10. *Exemplo — ilustrativo com dados numéricos*
- 11. *Fórmulas de recorrências — para cálculo dos momentos centrais em função dos momentos ordinários ou auxiliares*
 - 11.1 — *Fórmula: $\mu^r = (m - m_1)^r$*
 - 11.2 — *Fórmula: $\mu^r = \sum_{j=1}^r (-1)^j m_r - j m_1^j$*
- 12. *Correção de Sheppard*
 - 12.1 — *Nota: Sobre a correção de Sheppard*
 - 12.2 — *Momentos centrais corrigidos*
 - 12.3 — *Comentários*
- 13. *Coefficientes: α_r*
 - 13.1 — *Comentário sobre α_3*
 - 13.4 — *Comentário sobre α_4*
- 14. *Coefficientes: β_r*
- 15. *Controle de Charlier*
- 16. *Disposição prática para controle de Charlier no caso de uma distribuição de freqüência por valor (literal)*
- 17. *Exemplo — ilustrativo — com dados numéricos do exemplo ilustrativo 5 ..*
- 18. *Estudo das características de uma série de valores observados*
- 19. *Estudo das características de uma distribuição de freqüência por valor*
- 20. *Estudo das características de uma distribuição de freqüência por classe de valores*

1. MOMENTOS

1.1 — Conceituação

Os momentos são de grande importância à síntese e à análise Estatística, sobretudo nos cálculos da variância, desvio-padrão, assimetria e curtose.

O conceito de momento vem da Física:

momento de uma força f , em relação a um ponto fixo X_0 , é definido pelo produto dessa força pela sua distância d a esse ponto fixo.

No caso de um sistema qualquer de forças f_i paralelas ou concorrentes em relação a um ponto X_0 , o momento da resultante do sistema de forças é igual à soma algébrica dos momentos das componentes do sistema, isto é, $\sum_{i=1}^k f_i d_i$, em que f_i é a força e, $d_i = X_i - \bar{X}$, é a distância de ordem i do sistema em relação à origem X_0 (Figura 1).

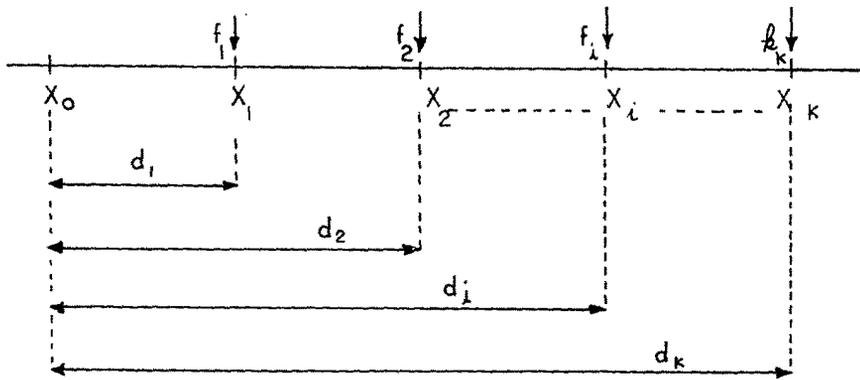


Fig. 1

Em estatística a “soma algébrica dos momentos das componentes do sistema é dividida pela soma das forças componentes do sistema”, isto é, $\frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i}$, sendo que f_i passa a representar a frequência e d_i a representar o desvio entre X_i e a origem X_0 .

1.2 — Definição

Generalizando, define-se em estatística, o momento de ordem r da variável discreta X , em relação a um ponto fixo X_0 , pela expressão:

$$M_r = \frac{\sum (X_i - X_0)^r}{\sum f_i}$$

É importante definir o ponto fixo X_0 , pois, conforme X_0 , resultarão os seguintes momentos:

- i) $X_0 = 0$, isto é, referente à origem zero, teremos os *Momentos Ordinários*;
- ii) $X_0 = X_s$, para X_0 diferente de zero e da média ($X_0 \neq 0$ e $X_0 \neq \bar{X}$), teremos, para simplificar os cálculos, os *momentos auxiliares*;
- iii) $X_0 = \bar{X}$, isto é, com a origem na média, teremos os *Momentos Centrais*

2. MOMENTOS ORDINÁRIOS

Momento ordinário, de ordem r da variável discreta X , é definido pela expressão:

$$m_r = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i^r \quad (r = 0, 1, 2, 3, 4, \dots)$$

Este momento é expresso em relação aos termos da variável X estudada.

2.1 — Cálculo (literal)

Vamos expressar os momentos ordinários, dos N valores X_1, X_2, \dots, X_N da variável discreta X , para $r = 0, 1, 2, 3$ e 4 , em que r representa a ordem do momento.

Obs.: Para fins práticos não há necessidade de calcularmos momentos superiores ao da 4.^a ordem ($r = 4$).

Expressemos, então, os momentos ordinários para $r = 0, 1, 2, 3$ e 4 :

$$\begin{aligned} \text{i) } r = 0 \implies m_0 &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i^0 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 1 = \frac{1}{N} \overbrace{(1 + 1 + \dots + 1)}^N = \\ &= \frac{N}{N} = 1^{(*)} \end{aligned}$$

$$\text{ii) } r = 1 \implies m_1 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i : \text{ momento ordinário de 1.ª ordem, que vem a ser a média aritmética da variável } X;$$

$$\text{iii) } r = 2 \implies m_2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i^2 : \text{ momento ordinário de 2.ª ordem, que é a média quadrática da variável } X;$$

$$\text{iv) } r = 3 \implies m_3 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i^3 : \text{ momento ordinário de 3.ª ordem, ou seja, a média cúbica da variável } X;$$

$$\text{v) } r = 4 \implies m_4 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i^4 : \text{ momento ordinário de 4.ª ordem, ou média biquadrada da variável } X;$$

Comentário: Como podemos observar, o momento de ordem zero não tem finalidade prática, portanto, só iremos cuidar dos momentos ordinários e auxiliares de ordem $r = 1, 2, 3$ e 4 que têm maior aplicação.

2.2 — Momentos auxiliares

Chamamos de momento auxiliar aquele expresso pela variável reduzida, isto é, com base nos resíduos, ou ainda, nas diferenças entre

* Qualquer quantidade diferente de zero, elevada ao expoente zero, é igual a unidade. Ilustração: para $X \neq 0$, temos $\frac{X^k}{X^k} = X^{k-k} = X^0 = 1$. Donde concluímos que: qualquer número diferente de zero dividido por ele mesmo é igual à unidade.

cada valor da variável original X_i e um valor, X_s , adequadamente escolhido, de modo a simplificar os cálculos.

Dessa forma, podemos dizer que:

O momento auxiliar, de ordem r da variável reduzida

$d = \{d_1, d_2, \dots, d_N\}$, tal que $d_i = X_i - X_s$, $X_i \in X$, $\gamma_i \in [1, N]$ é definido pela expressão:

$$m'_r = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N d_i^r \quad (r = 0, 1, 2, 3, 4, \dots)$$

2.2.1 — Cálculo (literal)

Expressamos, então os momentos auxiliares dos N valores, X_1, X_2, \dots, X_N da variável X , para $r = 1, 2, 3$ e 4 como se segue:

— Escolher X_s , convenientemente, de modo a facilitar os cálculos.

Obs.: A escolha de X_s depende da composição dos dados observados, pois, quase sempre, recai no valor mediano ou valor (ponto médio) de maior frequência. Portanto, deve-se fazer uma inspeção na série de dados antes da escolha de X_s .

Comentário: Este procedimento é para utilização em cálculos manuais, calculadoras mecânicas ou eletrônicas convencionais. Para computador eletrônico, sua programação torna-se, no entanto, mais trabalhosa; a opção é, por conseguinte, a utilização dos momentos ordinários.

i) $r = 1 \implies m'_1 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N d_i$: momento auxiliar de 1.^a ordem

ii) $r = 2 \implies m'_2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N d_i^2$: momento auxiliar de 2.^a ordem

iii) $r = 3 \implies m'_3 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N d_i^3$: momento auxiliar de 3.^a ordem

iv) $r = 4 \implies m'_4 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N d_i^4$: momento auxiliar de 4.^a ordem

Comentário: Os momentos auxiliares calculados com base na variável reduzida (desvios); $d = \{d_1, d_2, \dots, d_n\}$, não conduzirão aos mesmos resultados encontrados para os momentos ordinários (*).

* Chega-se ao mesmo resultado, no entanto, para o cálculo dos momentos centrais tanto em função dos momentos ordinários como dos momentos auxiliares, como podemos ver no capítulo sobre momento central. (Exemplo 10 — pág. 610.)

3. DISPOSIÇÃO PRÁTICA PARA CÁLCULO DOS MOMENTOS ORDINÁRIOS E AUXILIARES DE UMA SÉRIE DE DADOS OBSERVADOS (MODELO LITERAL)

Seja dada uma série de N valores observados X_1, X_2, \dots, X_n , calcular os momentos ordinários e auxiliares

3.1 — Momentos ordinários

$$m_r = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i^r \quad (r = 0, 1, 2, 3, 4, \dots)$$

3.1.1 — Tabela

ORDEM i	VALORES X_i	X_i^2	X_i^3	X_i^4
1	X_1	X_1^2	X_1^3	X_1^4
2	X_2	X_2^2	X_2^3	X_2^4
.
.
S	X_s	X_s^2	X_s^3	X_s^4
.
.
N	X_N	X_N^2	X_N^3	X_N^4
TOTAL	$\sum_{i=1}^N X_i$	$\sum_{i=1}^N X_i^2$	$\sum_{i=1}^N X_i^3$	$\sum_{i=1}^N X_i^4$

3.1.2 — Cálculos dos momentos ordinários

$$m_1 = \frac{1}{N} \sum X_i$$

$$m_2 = \frac{1}{N} \sum X_i^2$$

$$m_3 = \frac{1}{N} \sum X_i^3$$

$$m_4 = \frac{1}{N} \sum X_i^4$$

3.2 — Momentos auxiliares

$$m'_r = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N d_i^r \quad (r = 0, 1, 2, 3, 4, \dots)$$

3.2.1 — Tabela

ORDEM i	VALORES X_i	d_i	d_i^2	d_i^3	d_i^4
1	X_1	d_1	d_1^2	d_1^3	d_1^4
2	X_2	d_2	d_2^2	d_2^3	d_2^4
.
.
.
S	X_s	—	—	—	—
.
.
.
X_N	X_N	d_N	d_N^2	d_N^3	d_N^4
TOTAL	$\sum_{i=1}^N X_i$	$\sum_{i=1}^N d_i$	$\sum_{i=1}^N d_i^2$	$\sum_{i=1}^N d_i^3$	$\sum_{i=1}^N d_i^4$

3.2.2 — Cálculo dos momentos auxiliares

$$m'_1 = \frac{1}{N} \sum d_i$$

$$m'_2 = \frac{1}{N} \sum d_i^2$$

$$m'_3 = \frac{1}{N} \sum d_i^3$$

$$m'_4 = \frac{1}{N} \sum d_i^4$$

4. DISPOSIÇÃO PRÁTICA PARA CÁLCULOS DOS MOMENTOS ORDINÁRIOS E AUXILIARES DE UMA DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA POR VALOR (MODELO LITERAL)

Dado a distribuição de frequência por valor:

VALORES X_i	X_1	X_2	...	X_k	TOTAL
Frequências f_i	f_1	f_2	...	f_k	$\sum_{i=1}^k f_i$

Calcular os momentos ordinários e auxiliares:

4.1 — Momentos ordinários:

$$m_r = \frac{\sum_{i=1}^K f_i X_i^r}{\sum_{i=1}^K f_i} \quad (r = 0, 1, 2, 3, 4, \dots)$$

4.1.1 — Tabela

ORDEM i	VALORES X_i	FREQÜÊN- CIAS f_i	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$	$f_i X_i^3$	$f_i X_i^4$
1	X_1	f_1	$f_1 X_1$	$f_1 X_1^2$	$f_1 X_1^3$	$f_1 X_1^4$
2	X_2	f_2	$f_2 X_2$	$f_2 X_2^2$	$f_2 X_2^3$	$f_2 X_2^4$
.
.
s	X_s	f_s	$f_s X_s$	$f_s X_s^2$	$f_s X_s^3$	$f_s X_s^4$
.
.
K	X_k	f_k	$f_k X_k$	$f_k X_k^2$	$f_k X_k^3$	$f_k X_k^4$
TOTAL	—	$\sum_{i=1}^k f_i$	$\sum_{i=1}^k f_i X_i$	$\sum_{i=1}^k f_i X_i^2$	$\sum_{i=1}^k f_i X_i^3$	$\sum_{i=1}^k f_i X_i^4$

4.1.2 — Cálculo dos momentos ordinários:

$$m_1 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

$$m_2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i^2}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

$$m_3 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i^3}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

$$m_4 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i^4}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

4.2 — Momentos auxiliares

$$m'_r = \frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i^r}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad (r = 0, 1, 2, 3, 4, \dots)$$

onde: $d_i = X_i - X_s$

4.2.1 — Tabela

ORDEM i	VALORES X_i	FREQÜÊNCIAS f_i	d_i	$f_i d_i$	$f_i d_i^2$	$f_i d_i^3$	$f_i d_i^4$
1	X_1	f_1	d_1	$f_1 d_1$	$f_1 d_1^2$	$f_1 d_1^3$	$f_1 d_1^4$
2	X_2	f_2	d_2	$f_2 d_2$	$f_2 d_2^2$	$f_2 d_2^3$	$f_2 d_2^4$
·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·
S	X_s	—	—	—	—	—	—
·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·
K	X_k	f_k	d_k	$f_k d_k$	$f_k d_k^2$	$f_k d_k^3$	$f_k d_k^4$
TOTAL	—	$\sum_{i=1}^k f_i$	—	$\sum_{i=1}^k f_i d_i$	$\sum_{i=1}^k f_i d_i^2$	$\sum_{i=1}^k f_i d_i^3$	$\sum_{i=1}^k f_i d_i^4$

4.2.2 — Cálculo dos momentos auxiliares:

$$m'_1 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

$$m'_2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i^2}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

$$m'_3 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i^3}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

$$m'_4 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i^4}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

5. EXEMPLO ILUSTRATIVO COM DADOS NUMÉRICOS

Dado a distribuição de frequência por valor

VALORES X_i	5	6	7	8	10	TOTAL
Frequências f_i	4	7	10	6	3	30

Calcular os momentos ordinários e auxiliares.

5.1 — Disposição prática

5.1.1 — Momentos ordinários

$$m_r = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i^r}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad (r = 0, 1, 2, \dots)$$

5.1.2 — Tabela

ORDEM i	VALORES X_i	FRE- QUÊN- CIAS f_i	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$	$f_i X_i^3$	$f_i X_i^4$
1.....	5	4	20	100	500	2 500
2.....	6	7	42	252	1 512	9 072
3.....	7	10	70	490	3 430	24 010
4.....	8	6	48	384	3 072	24 576
5.....	10	3	30	300	3 000	30 000
TOTAL.....	—	30	210	1 526	11 514	90 158

5.1.3 — Cálculo dos momentos ordinários:

$$i) m_1 = \frac{\sum_{i=1}^5 f_i X_i}{\sum_{i=1}^5 f_i} = \frac{210}{30} = 7$$

$$\text{ii) } m_2 = \frac{\sum_{i=1}^5 f_i X_i^2}{\sum_{i=1}^5 f_i} = \frac{1\ 526}{30} = \frac{763}{15} = 50,85$$

$$\text{iii) } m_3 = \frac{\sum_{i=1}^5 f_i X_i^3}{\sum_{i=1}^5 f_i} = \frac{11\ 158}{30} = 383,80$$

$$\text{iv) } m_4 = \frac{\sum_{i=1}^5 f_i X_i^4}{\sum_{i=1}^5 f_i} = \frac{90\ 186}{30} = 3\ 005,27$$

5.2.1 — Momentos auxiliares:

$$m'_r = \frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i^r}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad \text{onde} \quad \begin{cases} r = 0, 1, 2, \dots \\ d_i = X_i - X_s \end{cases}$$

5.2.2 — Tabela

ORDEM i	VALORES X_i	FRE- QUÊN- CIAS f_i	$d = X_i - 6$	$f_i d_i$	$f_i d_i^2$	$f_i d_i^3$	$f_i d_i^4$
1.....	5	5	-1	-4	4	-4	4
2.....	6	7	---	---	---	---	---
3.....	7	10	1	10	10	10	10
4.....	8	6	2	12	24	48	96
5.....	9	3	4	12	48	192	768
TOTAL.....	—	30	—	30	86	246	878

5.2.3 — Cálculo dos momentos auxiliares:

$$\text{i) } m'_1 = \frac{\sum_{i=1}^5 f_i d_i}{\sum_{i=1}^5 f_i} = \frac{30}{30} = 1$$

$$\text{ii) } m'_2 = \frac{\sum_{i=1}^5 f_i d_i^2}{\sum_{i=1}^5 f_i} = \frac{86}{30} = \frac{43}{15} = 2,87$$

$$\text{iii) } m'_3 = \frac{\sum_{i=1}^5 f_i X_i^3}{\sum_{i=1}^5 f_i} = \frac{246}{30} = 8,20$$

$$\text{iv) } m'_4 = \frac{\sum_{i=1}^5 f_i X_i^4}{\sum_{i=1}^5 f_i} = \frac{878}{30} = 29,28$$

6. DISPOSIÇÃO PRÁTICA PARA CÁLCULO DOS MOMENTOS ORDINÁRIOS E AUXILIARES DE UMA DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA POR CLASSE DE VALORES

Dado a distribuição de frequência por classe de valores:

CLASSES DE VALORES $X_i \vdash X_i + 1$	$X_1 \vdash X_2$	$X_2 \vdash X_3$...	$X_{k-1} \vdash X_k$	TOTAL
Frequências..... f_i	f_1	f_2	...	f_k	$\sum_{i=1}^k f_i$

Calcular os momentos ordinários e auxiliares:

6.1 — Momentos ordinários:

$$m_r = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i^r}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad \text{onde} \quad \begin{cases} r = 0, 1, 2, 3, 4, \dots \\ X_i = X_i + \frac{h}{2} \end{cases}$$

6.1.1 — Tabela

ORDEM i	CLASSES DE VALORES $X_i \vdash X_i + 1$	FREQÜÊNCIAS f_i	PONTOS MÉDIOS x_i	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$	$f_i x_i^3$	$f_i x_i^4$
1	$X_1 \vdash X_2$	f_1	x_1	$f_1 x_1$	$f_1 x_1^2$	$f_1 x_1^3$	$f_1 x_1^4$
2	$X_2 \vdash X_3$	f_2	x_2	$f_2 x_2$	$f_2 x_2^2$	$f_2 x_2^3$	$f_2 x_2^4$
.
.
S	$X_s \vdash X_{s+2}$	f_s	x_s	$f_s x_s$	$f_s x_s^2$	$f_s x_s^3$	$f_s x_s^4$
.
.
.
k	$X_{n-1} \vdash X_k$	f_k	x_k	$f_k x_k$	$f_k x_k^2$	$f_k x_k^3$	$f_k x_k^4$
	TOTAL	$\sum_{i=1}^K f_i$	—	$\sum_{i=1}^k f_i x_i$	$\sum_{i=1}^k f_i x_i^2$	$\sum_{i=1}^k f_i x_i^3$	$\sum_{i=1}^k f_i x_i^4$

6.1.2 — Cálculos dos momentos ordinários:

$$m_1 = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

$$m_2 = \frac{\sum f_i X_i^2}{\sum f_i}$$

$$m_3 = \frac{\sum f_i X_i^3}{\sum f_i}$$

$$m_4 = \frac{\sum f_i X_i^4}{\sum f_i}$$

6.2 — Momentos auxiliares:

$$m'_r = \frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i^r}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad \text{onde} \quad \begin{cases} r = 0, 1, 2, 3, 4, \dots \\ d_i = \frac{X_1 - X_s}{h} \quad (h) \neq 0 \end{cases}$$

6.2.1 — Tabela

OR-DEM i	CLASSES DE VALORES $X_i \vdash X_i + 1$	FRE-QUÊN-CIAS f_i	PON-TOS MÉ-DIOS x_i	d'_i	$f_i d'_i$	$f_i d_i'^2$	$f_i d_i'^3$	$f_i d_i'^4$
1	$X_1 \vdash X_2$	f_1	x_1	d'_1	$f_1 d'_1$	$f_1 d_i'^2$	$f_1 d_i'^3$	$f_1 d_i'^4$
2	$X_2 \vdash X_3$	f_2	x_2	d'_2	$f_2 d'_2$	$f_2 d_i'^2$	$f_2 d_i'^3$	$f_2 d_i'^4$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
S	$X_s \vdash X_s + 1$	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	f_s	x_s	d_s	—	—	—	—
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
K	$X_{n-1} \vdash X_k$	f_k	x_k	p_k	$f_k d'_k$	$f_k d_i'^2$	$f_k d_i'^3$	$f_k d_i'^4$
—	TOTAL	$\sum_{i=1}^K f_i$	—	—	$\sum_{i=1}^K f_i d'_i$	$\sum_{i=1}^K f_i d_i'^2$	$\sum_{i=1}^K f_i d_i'^3$	$\sum_{i=1}^K f_i d_i'^4$

6.2.2 — Cálculos dos momentos auxiliares

$$m'_1 = \frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i}$$

$$m'_2 = \frac{\sum f_i d_i^2}{\sum f_i}$$

$$m'_3 = \frac{\sum f_i d_i^3}{\sum f_i}$$

$$m'_4 = \frac{\sum f_i d_i^4}{\sum f_i}$$

7. MOMENTO CENTRAL (*)

O momento com a origem na média, isto é, $X_0 - \bar{X}$, constitui o momento central.

7.1. — Definição

Momento central de ordem r , μ_r , da variável discreta X , é definida pela expressão:

$$\text{i) } \mu_r = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^r \quad (r = 0, 1, 2, 3, 4, \dots) \text{ série valores observados não tabulados.}$$

$$\text{ii) } \mu_r = \frac{\sum_{i=1}^K f_i (X_i - \bar{X})^r}{\sum_{i=1}^K f_i} \quad (r = 0, 1, 2, \dots) \text{ no caso de uma distribuição de freqüência por valor.}$$

$$\text{iii) } \mu_r = \frac{\sum_{i=1}^K f_i (X_i - \bar{X})^r}{\sum_{i=1}^K f_i} \quad (r = 0, 1, 2, 3, 4 \dots) \text{ no caso de uma distribuição de freqüência por classe de valores.}$$

7.2 — Disposição prática para o cálculo dos momentos centrais (modelo literal)

Vamos construir um dispositivo prático para o cálculo dos momentos centrais no caso de uma distribuição de freqüência, por valor, item ii), pois os itens i) e iii) obedecerão ao mesmo dispositivo, apenas no item i) os valores não são multiplicados pela freqüência e no item iii) os valores correspondem aos pontos médios das classes.

7.2.1 — Dada a distribuição de freqüência por valor

VALORES X_i	X_1	X_2	...	X_k	TOTAL
Freqüências f_i	f_1	f_2	...	f_k	$\sum_{i=1}^K f_i$

* O momento central é importante, principalmente, no cálculo de variância, desvio padrão, assimetria, curtose, etc. O momento com referência à origem na média aritmética, isto é, $X = \bar{X}$, constitui o momento central, portanto Momento de ordem r , μ_r , da variável discreta X , é definida pela expressão:

$$\mu_r = \frac{1}{N} \sum (X_i - \bar{X})^r \quad (r = 0, 1, 2, \dots)$$

Calcular os momentos centrais de 1.^a, 2.^a, 3.^a e 4.^a ordem:

7.2.2 — *Disposição prática para cálculo dos momentos centrais (modelo literal)*

Momento central de ordem r :

$$\mu_r = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^r}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad (r = 1, 2, 3, 4, \dots)$$

7.2.3 — *Tabela*

ORDEM i	VA- LORES X_i	FRE- QUÊN- CIAS f_i	$f_i X_i$	d_i	$f_i d_i$	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$f_i (X_i - \bar{X})^2$	$f_i (X_i - \bar{X})^3$	$f_i (X_i - \bar{X})^4$
1	X_1	f_1	$f_1 X_1$	d_1	$f_1 d_1$	$X_1 - \bar{X}$	$(X_1 - \bar{X})^2$	$f_1 (X_1 - \bar{X})^2$	$f_1 (X_1 - \bar{X})^3$	$f_1 (X_1 - \bar{X})^4$
2	X_2	f_2	$f_2 X_2$	d_2	$f_2 d_2$	$X_2 - \bar{X}$	$(X_2 - \bar{X})^2$	$f_2 (X_2 - \bar{X})^2$	$f_2 (X_2 - \bar{X})^3$	$f_2 (X_2 - \bar{X})^4$
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
k	X_k	f_k	$f_k X_k$	d_k	$f_k d_k$	$X_k - \bar{X}$	$(X_k - \bar{X})^2$	$f_k (X_k - \bar{X})^2$	$f_k (X_k - \bar{X})^3$	$f_k (X_k - \bar{X})^4$
—	TOTAL	$\sum_{i=1}^k f_i$	$\sum_{i=1}^k f_i X_i$	—	$\sum_{i=1}^k f_i d_i$	—	—	$\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^2$	$\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^3$	$\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^4$

7.2.4 — *Cálculos*

i) Média aritmética

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad \text{ou} \quad \bar{X} = X_s + \frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

ii) Momento central de 1.^a ordem:

$$\mu_1 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})}{\sum_{i=1}^k f_i} = 0$$

iii) Momento central de 2.^a ordem:

$$\mu_2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^2}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

iv) Momento central de 3.^a ordem:

$$\mu_3 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^3}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

v) Momento central de 4.^a ordem:

$$\mu_4 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^4}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

8. EXEMPLO ILUSTRATIVO COM DADOS NUMÉRICOS

8.1 — Dado a distribuição de frequência por valor

VALORES X_i	5	6	7	8	10	TOTAL
Frequências..... f_i	4	7	10	6	3	30

Calcular os momentos centrais pela disposição prática:

8.2 — Disposição prática

$$\mu^r = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^r}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad (r = 1, 2, 3, 4)$$

8.2.1 — Tabela

ORDEM i	VALO- RES X_i	FRE- QUÊN- CIAS f_i	$f_i X_i$	d_i	$f_i d_i$	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$f_i (X_i - \bar{X})^2$	$f_i (X_i - \bar{X})^3$	$f_i (X_i - \bar{X})^4$
1	5	4	20	-1	-4	-2	4	16	-32	64
2	6	7	42	-	-	-1	1	7	-7	7
3	7	10	70	1	10	-	-	-	-	-
4	8	6	48	2	12	1	1	6	6	6
5	10	3	30	4	12	3	9	27	81	243
TOTAL	-	30	210	-	30	g	g	56	48	320

8.2.1.1 — Cálculos

i) Média aritmética:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^5 f_i X_i}{\sum_{i=1}^5 f_i} = \frac{210}{30} = 7 \text{ ou } X = X_s + \frac{\sum_{i=1}^5 f_i d_i}{\sum_{i=1}^5 f_i} = 6 + \frac{30}{30} = 7$$

ii) Momento central de 1.^a ordem:

$$\mu_1 = \frac{\sum_{i=1}^5 f_i (X_i - \bar{X})}{\sum_{i=1}^5 f_i} = \frac{0}{30} = 0$$

iii) Momento central de 2.^a ordem:

$$\mu_2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^2}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{56}{30} = 1,78$$

iv) Momento central de 3.^a ordem:

$$\mu_3 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^3}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{48}{30} = 1,60$$

v) Momento central de 4.^a ordem:

$$\mu_4 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^4}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{320}{30} = 10,67$$

9. MOMENTO CENTRAL EM FUNÇÃO DOS MOMENTOS ORDINÁRIOS OU AUXILIARES

Os momentos centrais, em geral, são calculados, na prática, em função dos momentos ordinários ou auxiliares.

9.1 — Demonstração

Vamos demonstrar esta correspondência no caso de uma distribuição de freqüências por valores, pois no caso de uma série de valores observados ou uma distribuição de freqüências por classes de valores seguirão a mesma sistemática.

Partindo da definição de momento central de ordem r :

$$\mu_r = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^r}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad (r = 0, 1, 2, 3, 4, \dots)$$

Podemos desenvolvê-lo e chegar às expressões que exprimem os momentos centrais em função dos momentos ordinários ou auxiliares, assim sendo, vamos fazê-los para $r = 0, 1, 2, 3$ e 4 :

9.1.1 — Momento central de ordem zero (μ_0):

$$\mu_0 = \frac{\sum f_i (X_i - \bar{X})^0}{\sum f_i} = \frac{\sum f_i}{\sum f_i} = 1$$

9.1.2 — Momento central de 1.^a ordem (μ_1):

$$\mu_1 = \frac{\sum f_i (X_i - \bar{X})}{\sum f_i} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} - \frac{\sum f_i \bar{X}}{\sum f_i} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} - \bar{X} = 0$$

Em virtude de $\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} = m_1$ onde m_1 é o momento ordinário de 1.^a ordem.

9.1.3 — Momento central de 2.^a ordem (μ_2):

$$\begin{aligned} \mu_2 &= \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^2}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{\sum f_i (X_i^2 - 2X_i\bar{X} + \bar{X}^2)}{\sum f_i} = \\ &= \frac{\sum f_i X_i^2}{\sum f_i} - 2\bar{X} \cdot \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} + \bar{X}^2 \cdot \frac{\sum f_i}{\sum f_i} = \frac{\sum f_i X_i^2}{\sum f_i} - \bar{X}^2 \end{aligned}$$

Como $\frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} = \bar{X} = m_1$ e $\frac{\sum f_i X_i^2}{\sum f_i} = m_2$, onde m_1 e m_2 são os momentos ordinários de 1.^a e 2.^a ordem, respectivamente, daí

$$\mu_2 = \frac{\sum f_i (X_i - \bar{X})^2}{\sum f_i} = m_2 - m_1^2$$

temos então, o momento central de 2.^a ordem em função dos momentos ordinários

$$\mu_2 = m_2 - m_1^2$$

9.1.3.1 — *Comentário:* O momento central de 2.^a ordem, μ_2 , é a variância, σ^2 , e a sua raiz quadrada, $\sigma = \sqrt{\mu_2}$, é o desvio padrão da variável X .

9.1.4 — *Momento central de 3.^a ordem (μ_3):*

$$\begin{aligned} \mu_3 &= \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^3}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{\sum f_i (X_i^3 - 3X_i^2 \bar{X} + 3X_i \bar{X}^2 - \bar{X}^3)}{\sum f_i} = \\ &= \frac{\sum f_i X_i^3 - 3\bar{X} \cdot \sum f_i X_i^2 + 3\bar{X}^2 \cdot \sum f_i X_i - \bar{X}^3 \sum f_i}{\sum f_i} \\ &= \frac{\sum f_i X_i^3}{\sum f_i} - 3\bar{X} \cdot \frac{\sum f_i X_i^2}{\sum f_i} + 3\bar{X}^2 \cdot \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} - \bar{X}^3 \end{aligned}$$

Como $\frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} = m_1$, $\frac{\sum f_i X_i^2}{\sum f_i} = m_2$, $\frac{\sum f_i X_i^3}{\sum f_i} = m_3$ onde m_1 , m_2 são os momentos ordinários de 1.^a, 2.^a e 3.^a ordem, então o momento central de 3.^a ordem em função dos momentos ordinários: $\mu_3 = \frac{\sum f_i (X_i - \bar{X})^3}{\sum f_i} = m_3 - 3m_1 m_2 + 2m_1^3$

$$\mu_3 = m_3 - 3m_1 m_2 + 2m_1^3$$

9.1.4.1 — *Comentários:* μ_3 é o indicador de assimetria da distribuição da variável X .

9.1.5 —

$$\begin{aligned} r = 4 \Rightarrow \mu_4 &= \frac{\sum f_i (X_i - \bar{X})^4}{\sum f_i} = \\ &= \frac{\sum f_i (X_i^4 - 4X_i^3 \bar{X} + 6X_i^2 \bar{X}^2 - 4X_i \bar{X}^3 + \bar{X}^4)}{\sum f_i} = \\ &= \frac{\sum f_i X_i^4 - 4\bar{X} \sum f_i X_i^3 + 6\bar{X}^2 \sum f_i X_i^2 - 4\bar{X}^3 \sum f_i X_i + \bar{X}^4 \sum f_i}{\sum f_i} \\ &= \frac{\sum f_i X_i^4}{\sum f_i} - 4\bar{X} \cdot \frac{\sum f_i X_i^3}{\sum f_i} + 6\bar{X}^2 \cdot \frac{\sum f_i X_i^2}{\sum f_i} - 4\bar{X}^3 \cdot \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} + \bar{X}^4 \\ \text{como } \frac{\sum f_i X_i^4}{\sum f_i} &= m_4, \frac{\sum f_i X_i^3}{\sum f_i} = m_3, \frac{\sum f_i X_i^2}{\sum f_i} = m_2, \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} = m_1 = \bar{X} \end{aligned}$$

temos, então, o 4.º momento central em função dos momentos ordinários:

$$\mu_4 = \frac{\sum f_i (X_i - X)^4}{\sum f_i} = m_4 - 4m_1 m_3 + 6m_1^2 m_2 - 3m_1^3$$

$$\mu_4 = m_4 - 4m_1 m_3 + 6m_1^2 m_2 - 3m_1^3$$

9.1.5.1 — *Comentários*: μ_4 é o indicador de curtose da distribuição da variável X .

10. EXEMPLO — ILUSTRATIVO COM DADOS NUMÉRICOS

— Cálculo dos momentos centrais em função dos momentos ordinários ou auxiliares utilizando os momentos ordinários ou auxiliares, já calculados no Exemplo — Ilustrativo 5.

i) Momento central de 2.ª ordem em função dos ordinários:

$$\mu_2 = m_2 - m_1^2 = \frac{763}{15} - 49,00 = 50,87 - 49,00 = 1,87$$

ii) Momento central de 3.ª ordem em função dos ordinários:

$$\begin{aligned} \mu_3 &= m_3 - 3m_1 m_2 + 2m_1^3 = 383,80 - 3 \times 7 \times \frac{763}{15} + 2 \times 7^3 = \\ &= 383,80 - 1.068,20 + 686,00 = 1,60 \end{aligned}$$

iii) Momento central de 4.ª ordem em função dos ordinários:

$$\begin{aligned} \mu_4 &= m_4 - 4m_1 m_3 + 6m_1^2 m_2 - 3m_1^4 \\ &= 3.005,27 - 4 \times 7 \times 383,80 + 6 \times 7^2 \times \frac{763}{15} - 3 \times 7^4 = \\ &= 3.005,27 - 10.746,40 + 14.954,80 - 7.20,300 = 10,67 \end{aligned}$$

Momentos centrais em função dos momentos auxiliares:

$$\mu_r = (m'_r - m_1'^r) \quad (r = 2, 3, 4)$$

i) momento central de 2.ª ordem

$$\mu_2 = m_2' - m_1'^2 = 2,87 - 1 = 1,87$$

ii) Momento central de 3.^a ordem

$$\begin{aligned}\mu_2 &= m'_3 - 3m'_2m'_2 + 2m'_1 = 8,20 - 3 \times 1 \times \frac{43}{15} + 2 \times 1 = \\ &= 8,20 - 8,60 + 2 = 1,60\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_4 &= m'_4 - 4m'_1m'_3 + 6m'_1m'_2 - 3m'^4_1 = 29,27 - 4 \times 1 \times 8,20 + 6 \times 1 \times \frac{43}{15} - \\ &- 3 \times 1^4 = 29,27 - 32,80 + 17,20 - 3 = 10,67\end{aligned}$$

iii) Momento central de 4.^a ordem:

11. FÓRMULAS DE RECORRÊNCIAS:

— Para cálculo dos momentos centrais em função dos momentos ordinários ou auxiliares, é dado pela expressão:

$$(\mu_r = m - m_1)^r = \sum_{j=0}^r (-1)^j \binom{r}{j} m_{r-j} m_1^j$$

11.1 — Fórmula:

$$\mu_r = (m - m_1)^r \quad \text{para } r = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

sendo m_1 ou m'_1 o momento ordinário ou auxiliar de 1.^a ordem conven-
cionando-se que o expoente de m no desenvolvimento de $(m - m_1)^r$ para
 $r = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$ seja indicado como índice de ordem dos respectivos,
momentos ordinários ou auxiliares, aplicando a fórmula de recorrência.

$\mu_r = m - (m_1)^r$ para $r = 0, 1, 2, 3$ e 4 , resultará:

i) $r = 0 \Rightarrow \mu_0 = 1$

ii) $r = 1 \Rightarrow \mu_1 = (m - m_1)^1 = m_1 - m_1 = 0$

iii) $r = 2 \Rightarrow \mu_2 = (m - m_1)^2 = m_2 - 2m_1m_1 + m_1^2 = m_2 - m_1^2$

iv) $r = 3 \Rightarrow \mu_3 = (m - m_1)^3 = m_3 - 3m_2m_1 + 3m_1m_1^2 - m_1^3 =$
 $= m_3 - 3m_2m_1 + 2m_1^3$

v) $r = 4 \Rightarrow \mu_4 = (m - m_1)^4 = m_4 - 4m_3m_1 + 6m_2m_1^2 - 4m_1m_1^3 + m_1^4 =$
 $= m_4 - 4m_3m_1 + 6m_2m_1^2 - 3m_1^4$

11.2 — Fórmula $\mu_r = \sum_{j=0}^r (-1)^j m_{r-j} m_1^j$

Desenvolvimento para $r = 0, 1, 2, 3$ e 4 , temos:

$$i) \quad r = 0 \implies \mu_0 = \sum_{j=0}^0 (-1)^j \binom{0}{j} m_{0-j} m_1^j = 1$$

OBS.: $\binom{0}{j} = C_0^j = \frac{A_0^j}{j} = \frac{A_0^0}{0} = \frac{0!}{0!} = \frac{1}{1} = 1$ pois $0! = 1$ e $m_0 = 1$

$$ii) \quad r = 1 \implies \mu_1 = \sum_{j=0}^1 (-1)^j \binom{1}{j} m_{1-j} m_1^j = (-1)^0 \binom{1}{0} m_{1-0} m_1^0 +$$

$$+ (-1)^1 \binom{1}{1} m_{1-1} m_1^1 = m_1 - m_1 = 0$$

$$iii) \quad r = 2 \implies \mu_2 = \sum_{j=0}^2 (-1)^j \binom{2}{j} m_{2-j} m_1^j = (-1)^0 \binom{2}{0} m_{2-0} m_1^0 +$$

$$+ (-1)^1 \binom{2}{1} m_{2-1} m_1^1 + (-1)^2 \binom{2}{2} m_{2-2} m_1^2 + m_2 - 2m_1 m_1 - m_1^2 =$$

$$= m_2 - m_1^2$$

$$iv) \quad r = 3 \implies \mu_3 = \sum_{j=0}^3 (-1)^j \binom{3}{j} m_{3-j} m_1^j = (-1)^0 \binom{3}{0} m_{3-0} m_1^0 +$$

$$+ (-1)^1 \binom{3}{1} m_{3-1} m_1^1 + (-1)^2 \binom{3}{2} m_{3-2} m_1^2 + (-1)^3 m_{3-3} m_1^3 =$$

$$= m_3 - 3m_2 m_1 + 3m_1 m_1^2 - m_1^3 = m_3 - 3m_2 m_1 + 2m_1^3$$

$$v) \quad r = 4 \implies \mu_4 = \sum_{j=0}^4 (-1)^j m_{4-j} m_1^j = (1)^0 \binom{4}{0} m_{4-0} m_1^0 +$$

$$+ (-1)^1 \binom{4}{1} m_{4-1} m_1^1 + (-1)^2 \binom{4}{2} m_{4-2} m_1^2 + (-1)^3 \binom{4}{3} m_{4-3} m_1^3 +$$

$$+ (-1)^4 \binom{4}{4} m_{4-4} m_1^4 = m_4 - 4m_3 m_1 + 6m_2 m_1^2 - 4m_1 m_1^3 + m_1^4 =$$

$$= m_4 - 4m_3 m_1 + 6m_2 m_1^2 - 3m_1^4$$

12. CORREÇÃO DE SHEPPARD

Ao tabularmos uma série de valores observados da variável X , em frequências por classes de valores, cometemos um erro de agrupamento ao supormos que as frequências das classes estejam concentradas nos seus respectivos pontos médios.

Devemos observar que esta correção é válida para intervalo de classe constante.

Supondo que todos os valores da variável X pertencentes ao intervalo de classe $h = X_{i+1} - X_i$ fossem todos iguais a seu limite inferior X_i , implicaria numa variância nula $\mu_2 = \sigma^2 = 0$, dos valores pertencentes a essa classe i , constituindo, portanto um conjunto linear ou uma distribuição retangular.

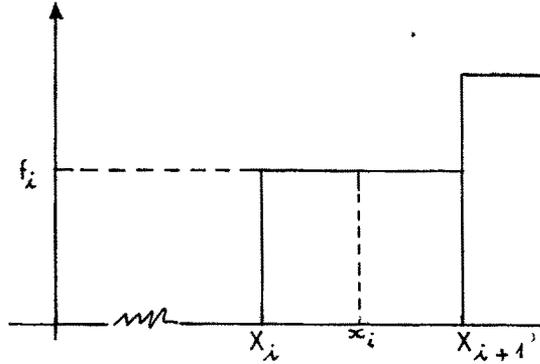


Fig. 2

12.1 — Nota sobre a correção de Sheppard

Considerando a função de frequência da distribuição retangular definida no intervalo $[X_i, X_{i+1}]$:

$$f(X) = \frac{1}{X_{i+1} - X_i} = \frac{1}{h} \quad (h \neq 0)$$

O momento ordinário de ordem r da variável contínua X é dado pela sua esperança matemática

$$\begin{aligned} E(X^r) &= \frac{1}{h} \int_{X_i}^{X_{i+1}} X^r dX = \frac{1}{h} \left[\frac{X^{r+1}}{r+1} \right]_{X_i}^{X_{i+1}} = \\ &= \frac{1}{h} \cdot \frac{X_{i+1}^{r+1} - X_i^{r+1}}{r+1} = \frac{1}{h} \cdot \frac{h^{r+1}}{r+1} = \frac{h^r}{r+1} \end{aligned}$$

Para $r = 1$, temos $m_1 = \frac{h}{2}$ (momento ordinário de 1.^a ordem)

e para $r = 2$, o $m_2 = \frac{h^2}{3}$ (momento ordinário de 2.^a ordem).

Portanto, a variância é:

$$\sigma^2 = \mu_2 = m_2 - m_1^2 = \frac{h^2}{3} - \left(\frac{h}{2}\right)^2 = \frac{h^2}{3} - \frac{h^2}{4} = \frac{4h^2 - 3h^2}{12} = \frac{h^2}{12}$$

Como podemos observar, cometemos um erro em supor $\sigma^2 = 0$ para os valores pertencentes à classe i , quando, em verdade, a variância é $\sigma^2 = \mu_2 = \frac{h^2}{12}$, que é denominado erro de agrupamento ou erro de classificação.

Este erro afeta, evidentemente, os cálculos dos momentos e medidas deles decorrentes (desvio padrão, assimetria, curtose etc.).

A eliminação deste erro só foi possível, em parte, por meio da chamada "Correção de Sheppard", trabalho este, apresentado em 1898 por W. F. Sheppard com o título de "On the calculation of the most probable value of frequency constant, for data arranged according to equidistant divisions of Scale", publicado em Proceeding London mathematical Society, vol. XXIX, pág. 353/380, em que foram apresentadas as correções para os cinco primeiros momentos; entretanto, em 1904 Karl Pearson apresentou o fundamento teórico dessas correções publicado com título de "On an Elementary Proof of Sheppard's Formulas for Correcting Raw Moments and on other Allied Points", Biometrika, vol. III (1904), pp. 308/312.

Apresentamos aqui somente os quatro momentos centrados corrigidos, deixando para outra oportunidade os fundamentos teóricos.

Designando por μ'_r o momento centrado corrigido de ordem r :

$$12.2 \quad \mu'_r = \sum_{j=0}^r \left\{ \binom{r}{j} (2^{j-1} - 1) B_j h^j \mu_{r-2j} \right\} \left\{ \begin{array}{l} B_j = n.^\circ \text{ de BERNOVILLI} \\ B_0 = 1 \\ B_1 = \frac{1}{2} \quad B_3 = B_{2y+1} = 0 \\ B_2 = \frac{1}{6} \quad B_4 = -\frac{1}{30} \end{array} \right.$$

$$\mu'_2 = \mu_2 - \frac{h^2}{12}$$

$$\mu'_3 = \mu_3$$

$$\mu'_4 = \mu_4 - \mu_2 \cdot \frac{h^2}{2} + \frac{7h^4}{240}$$

12.3 — **Comentários:** A correção de Sheppard deve ser empregada sempre que a variável satisfaça as seguintes condições:

- i) Ser contínua;
- ii) Sua curva de frequência seja assintótica ao eixo das abcissas;
- iii) Ser simétrica, ou fracamente assimétrica;
- iv) A amplitude de classe seja constante, isto é, $h = const.$ e para

$$\frac{\text{amplitude total}}{20} = \frac{X_n - X_1}{20} = \frac{I}{20}$$

- v) O número de observações, N , é suficientemente grande, isto é, para $N > 1.000$.

13. COEFICIENTES: α_r

Os momentos centrais (μ_r) referidos em unidades do desvio padrão (σ_r) constituem o coeficiente α_r , que é expresso pela fórmula:

$$13.1 \quad \alpha_r = \frac{\mu_r}{\sigma^r} \quad (r = 1, 2, 3, 4, \dots, N)$$

Para $r = 1, 2, 3, 4$, teremos

$$\text{i) } r = 1 \Rightarrow \alpha_1 = \frac{\mu_1}{\sigma^1} = \frac{0}{\sigma} = 0$$

$$\text{ii) } r = 2 \Rightarrow \alpha_2 = \frac{\mu_2}{\sigma^2} = \frac{\mu_2}{\mu_2} = 1$$

$$\text{iii) } r = 3 \Rightarrow \alpha_3 = \frac{\mu_3}{\sigma^3} = \frac{\mu_3}{\frac{\mu_2^{3/2}}{\mu_2}} = \frac{\mu_3}{\sqrt{\mu_2^3}} \quad (\text{assimetria})$$

$$\text{iv) } r = 4 \Rightarrow \alpha_4 = \frac{\mu_4}{\sigma^4} = \frac{\mu_4}{\mu_2^2} \quad (\text{curtose})$$

13.2 — Comentários: α_3 é um coeficiente, expresso em unidade abstrata, em que mede o grau de assimetria, em termos de momentos, de uma distribuição de frequência em relação a distribuição normal ou de Gauss, em que $\alpha_3 = 0$.

O campo de variação de α_3 está compreendido entre -2 e $+2$, no entanto, poderá assumir valores acima de 2 e abaixo de -2 , valores estes que indicam uma acentuada assimetria.

Relação entre α_3 e β_1 é dado por $\alpha_3 = \sqrt{\beta_1}$.

13.3 — Comentários: α_4 é um coeficiente, expresso em unidade abstrata, em que mede o grau de curtose, isto é, de achatamento ou de elevação, de uma distribuição de frequência em relação a distribuição normal (de Gauss), em que $\alpha_4 = 3$.

O campo de variação de α_4 está compreendido entre 0 e 3 .

Portanto, a medida de curtose (achatamento ou elevação) apresentará 3 tipos de curvas:

- i) platicúrtica: para $\alpha_4 < 3$ (a distribuição apresenta mais achatada)
- ii) mesocúrtica: $\alpha_4 = 3$ (a distribuição é normal)

iii) leptocúrtica: $\alpha_4 > 3$ (a distribuição apresenta mais elevada — ponteaguda)

O grau de curtose pode ser feito pela medida de “EXCESSO” dado por $k = \alpha_4 - 3$, em que $K \in [0, 3]$.

Em virtude de ser $\alpha_4 = \beta_2$, temos:

$$k = \alpha_4 - 3 = \beta_2 - 3 = \frac{\mu_4}{\sigma^4} - 3$$

14. COEFICIENTES β (KARL PEARSON)

Estes coeficientes são calculados em função dos momentos centrais, temos:

$$14.1 \text{ — } \beta_{2r+1} = \frac{\mu_3 \mu_{2r+3}}{\mu_2^{r+3}} \text{ para n.º ímpar.}$$

$$14.2 \text{ — } \beta_{2r} = \frac{\mu_{2r+2}}{\mu_2^{r+1}} \text{ para n.º par.}$$

Em particular, temos:

$$14.2.1 \text{ — para } r = 0 : \beta_1 = \frac{\mu_3}{\mu_2}$$

$$14.2.2 \text{ — para } r = 1 : \beta_2 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2}$$

Obs.: $\beta_2 = \alpha_4$

15. CONTROLE DE CHARLIER

O controle de Charlier é um dispositivo prático para verificar a exatidão dos cálculos dos momentos ordinários ou auxiliares.

Charlier sugeriu a seguinte expressão:

$$\sum_{i=1}^N (X_i + 1)^r = \sum X_i^r + r \sum X_i^{r-1} + \dots + \binom{r}{j} \sum X_i^{r-j} + \dots + r \sum X_i + N$$

No desenvolvimento da expressão anterior encontramos os termos correspondentes a cada soma necessária ao cálculo dos respectivos momentos. Veremos para o controle do momento de 4.^a ordem no caso de uma série de N valores observados X_1, X_2, \dots, X_n :

$$\sum_{i=1}^N (X_i + 1) = N + 4 \sum X_i + \sum X_i^2 + 4 \sum X_i^3 + \sum X_i^4$$

Portanto:

N é o número de termos e as somas $\sum X_i, \sum X_i^2, \sum X_i^3$ e $\sum X_i^4$, correspondem os totais necessários ao cálculo dos respectivos momentos ordinários de 1.^a ordem, 2.^a ordem, 3.^a ordem e 4.^a ordem.

Para melhor compreender a mecânica do controle de Charlier, vamos construir o modelo literal para cálculo dos momentos ordinários e auxiliares no caso de uma distribuição de freqüência por valor, sendo que nos demais casos seguirão a mesma sistemática.

16. DISPOSIÇÃO PRÁTICA PARA CONTROLE DE CHARLIER

— no caso de uma distribuição de freqüência por valor (literal)

16.1 — Controle de Charlier para os cálculos dos momentos ordinários

$$\sum_{i=1}^k f_i (X_i + 1)^r = \sum f_i X_i^r + \sum f_i X_i^{r-1} + \dots + \sum f_i$$

16.1.1 — Tabela

ORDEM i	VALORES X_i	FRE- QUÊN- CIAS X_i	$X_i + 1$	$f_i (X_i + 1)$	$f_i (X_i + 1)^2$	$f_i (X_i + 1)^3$	$f_i (X_i + 1)^4$
1	X_1	$X_1 + 1$	$X_1 + 1$	$f_1 (X_1 + 1)$	$f_1 (X_1 + 1)^2$	$f_1 (X_1 + 1)^3$	$f_1 (X_1 + 1)^4$
2	X_2	$X_2 + 1$	$X_2 + 1$	$f_2 (X_2 + 1)$	$f_2 (X_2 + 1)^2$	$f_2 (X_2 + 1)^3$	$f_2 (X_2 + 1)^4$
.
.
.
S	X_S	$X_S + 1$	$X_S + 1$	$f_S (X_S + 1)$	$f_S (X_S + 1)^2$	$f_S (X_S + 1)^3$	$f_S (X_S + 1)^4$
.
.
.
K	X_k	$X_k + 1$	$X_k + 1$	$f_k (X_k + 1)$	$f_k (X_k + 1)^2$	$f_k (X_k + 1)^3$	$f_k (X_k + 1)^4$
TOTAL	—	$\sum_{i=1}^k f_i$	—	$\sum_{i=1}^k f_i (X_i + 1)$	$\sum_{i=1}^k f_i (X_i + 1)^2$	$\sum_{i=1}^k f_i (X_i + 1)^3$	$\sum_{i=1}^k f_i (X_i + 1)^4$

16.1.2 — Cálculo do controle de Charlier para os momentos ordinários:

i) Controle para o momento ordinário de 1.^a ordem:

$$\sum f_i (X_i + 1) = \sum f_i X_i + \sum f_i$$

ii) Controle para o momento ordinário de 2.^a ordem:

$$\sum f_i (X_i + 1)^2 = \sum f_i X_i^2 + 2 \sum f_i X_i + \sum f_i$$

iii) Controle para o momento ordinário de 3.^a ordem:

$$\sum f_i (X_i + 1)^3 = \sum f_i X_i^3 + 3 \sum f_i X_i^2 + 3 \sum f_i X_i + \sum f_i$$

iv) Controle para o momento ordinário de 4.^a ordem:

$$\sum f_i (X_i + 1)^4 = \sum X_i^4 + 4 \sum f_i X_i^3 + 6 \sum f_i X_i^2 + 4 \sum f_i X_i + \sum f_i$$

16.2 — Controle de Charlier para os cálculos dos momentos auxiliares

$$\sum_{i=1}^K f_i (d_i + 1)^r = \sum f_i d_i^r + r \sum f_i d_i^{r-1} + \dots + \sum f_i$$

onde $d_i = X_i - X_s$

16.2.2 — Tabela

OR-DEM	VALORES	FRE-QUÊNCIAS f_i	d_i	$d_i + 1$	$f_i (d_i + 1)$	$f_i (d_i + 1)^2$	$f_i (d_i + 1)^3$	$f_i (d_i + 1)^4$
1	X_1	f_1	d_1	$d_1 + 1$	$f_1 (d_1 + 1)$	$f_1 (d_1 + 1)^2$	$f_1 (d_1 + 1)^3$	$f_1 (d_1 + 1)^4$
2	X_2	f_2	d_2	$d_2 + 1$	$f_2 (d_2 + 1)$	$f_2 (d_2 + 1)^2$	$f_2 (d_2 + 1)^3$	$f_2 (d_2 + 1)^4$
.
.
.
S	X_s	f_s	—	1	1	1	1	1
.
.
.
K	X_k	f_k	d_k	$d_k + 1$	$f_k (d_k + 1)$	$f_k (d_k + 1)^2$	$f_k (d_k + 1)^3$	$f_k (d_k + 1)^4$
TOTAL	—	$\sum_{i=1}^k f_i$	—	—	$\sum_{i=1}^k f_i (d_i + 1)$	$\sum_{i=1}^k f_i (d_i + 1)^2$	$\sum_{i=1}^k f_i (d_i + 1)^3$	$\sum_{i=1}^k f_i (d_i + 1)^4$

16.2.3 — *Cálculo do controle de Charlier para os momentos auxiliares*

i) Controle para o momentos auxiliares de 1.^a ordem:

$$\sum f_i (d_i + 1) = \sum f_i d_i + \sum f_i$$

ii) Controle para o momentos auxiliares de 2.^a ordem:

$$\sum f_i (d_i + 1)^2 = \sum f_i d_i^2 + 2 \sum f_i d_i + \sum f_i$$

iii) Controle para o momentos auxiliares de 3.^a ordem:

$$\sum f_i (d_i + 1)^3 = \sum f_i d_i^3 + 3 \sum f_i d_i^2 + 3 \sum f_i d_i + \sum f_i$$

iv) Controle para o momentos auxiliares de 4.^a ordem:

$$\sum f_i (d_i + 1)^4 = \sum f_i d_i^4 + 4 \sum f_i d_i^3 + 6 \sum f_i d_i^2 + 4 \sum f_i d_i + \sum f_i$$

17. EXEMPLO — ILUSTRATIVO COM DADOS NUMÉRICOS

Controle de Charlier para os momentos ordinários e auxiliares do exemplo Ilustrativo 5.

17.1 — Controle de Charlier para os momentos ordinários:

$$\sum_{i=1}^k f_i (X_i + 1)^r \quad r = 1, 2, 3, 4, \dots$$

17.1.1 — Tabela

ORDEM i	VALORES X _i	FRE- QUÊNCIAS f _i	X _i +1	f _i (X _i +1)	f _i (X _i +1) ²	f _i (X _i +1) ³	f _i (X _i +1) ⁴
1.....	5	4	6	24	144	864	5 184
2.....	6	7	7	49	343	2 401	16 807
3.....	7	10	8	80	640	5 120	40 960
4.....	8	6	9	54	486	4 374	39 366
5.....	10	3	11	33	363	3 993	43 923
TOTAL....	—	30	41	240	1 976	16 752	146 240

17.1.2 — Cálculo do controle de Charlier para os momentos ordinários:

i) Controle para os momentos ordinários de 1.^a ordem:

$$\sum f_i (X_i + 1) = \sum f_i X_i + \sum f_i$$

$$240 = 210 + 30$$

ii) Controle para os momentos ordinários de 2.^a ordem:

$$\sum f_i (X_i + 1)^2 = \sum f_i X_i^2 + 2 \sum f_i X_i + \sum f_i$$

$$1\ 976 = 1\ 526 + 2 \times 210 + 30$$

iii) Controle para os momentos ordinários de 3.^a ordem:

$$\sum f_i (X_i + 1)^3 = \sum f_i X_i^3 + 3 \sum f_i X_i^2 + \sum f_i X_i + \sum f_i$$

$$16\ 752 = 11\ 514 + 3 \times 1\ 526 + 3 \times 210 + 30$$

iv) Controle para os momentos ordinários de 4.^a ordem:

$$\sum f_i (X_i + 1)^4 = \sum f_i X_i^4 + 4 \sum f_i X_i^3 + 6 \sum f_i X_i^2 + 4 \sum f_i X_i + \sum f_i$$

$$146\ 240 = 90\ 158 + 4 \times 11\ 514 + 6 \times 1\ 526 + 4 \times 210 + 30$$

$$1\ 46\ 240 = 90\ 158 + 46\ 056 + 9\ 156 + 840 + 30$$

17.2 — Controle de Charlier para os momentos auxiliares:

$$\sum_{i=1}^k f_i (d_i + 1)^r \quad r = 1, 2, 3, 4, \dots$$

$$d_i = X_i - X_s$$

17.2.1 — Tabela

ORDEM i	VALORES X _i	FRE- QUÊN- CIAS f _i	d _i =X _i -6	d _i +1	f _i (d _i +1)	f _i (d _i +1) ²	f _i (d _i +1) ³	f _i (d _i +1) ⁴
1.....	5	4	-1	—	—	—	—	—
2.....	6	7	—	1	7	7	7	7
3.....	7	10	1	2	20	40	80	160
4.....	8	6	2	3	18	54	162	486
5.....	10	3	4	5	15	75	375	1 875
TOTAL	—	30	—	11	60	176	624	2 528

17.2.2 — Cálculo do controle de Charlier para os momentos auxiliares

i) Controle para os momentos auxiliares de 1.^a ordem:

$$\sum f_i (d_i + 1) = \sum f_i d_i + \sum f_i$$

$$60 = 30 + 30$$

ii) Controle para os momentos auxiliares de 2.^a ordem:

$$\sum f_i (d_i + 1)^2 = \sum f_i d_i^2 + 2 \sum f_i d_i + \sum f_i$$

$$176 = 86 + 230 + 30$$

iii) Controle para os momentos auxiliares de 3.^a ordem:

$$\sum f_i (d_i + 1)^3 = \sum f_i d_i^3 + 3 \sum f_i d_i^2 + 3 \sum f_i d_i + \sum f_i$$

$$624 = 246 + 386 + 3 \times 30 + 30$$

iv) Controle para os momentos auxiliares de 4.^a ordem:

$$\sum f_i (d_i + 1)^4 = \sum f_i d_i^4 + 4 \sum f_i d_i^3 + 6 \sum f_i d_i^2 + 4 \sum f_i d_i + f_i$$

$$2\ 528 = 878 + 4 \times 246 + 6 \times 86 + 4 \times 30 + 30$$

$$2\ 528 = 878 + 984 + 516 + 120 + 30$$

18. ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS DE UMA SÉRIE DE VALORES OBSERVADOS

— Sejam 1, 2, 3, 4, 5 valores da variável X, calcular os momentos ordinários e auxiliares com controle de Charlier e momentos centrais como também variância, desvio padrão, assimetria e curtose.

18.2 — Disposição prática

18.2.1 — Momentos ordinários:

$$m_r = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i^r \quad (r = 1, 2, 3, 4)$$

ORDEM i	VALORES X _i	X _i ²	X _i ³	X _i
1.....	1	1	1	1
2.....	2	4	8	16
3.....	3	9	27	81
4.....	4	16	64	256
5.....	5	25	125	625
TOTAL.....	15	55	255	979

18.2.1.2 — Cálculos:

i) Momento ordinário de 1.^a ordem:

$$r = 1 \Rightarrow m_1 = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 X_i = \frac{15}{5} = 3$$

ii) Momento ordinário de 2.^a ordem:

$$r = 2 \Rightarrow m_2 = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 X_i^2 = \frac{55}{5} = 11$$

iii) Momento ordinário de 3.^a ordem:

$$r = 3 \Rightarrow m_3 = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 X_i^3 = \frac{225}{5} = 45$$

iv) Momento ordinário de 4.^a ordem:

$$r = 4 \Rightarrow m_4 = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 X_i^4 = \frac{979}{5} = 195,8$$

18.2.1.3 — Controle de Charlier para os momentos ordinários:

$$\sum_{i=1}^N (X_i + 1)^r \quad (r = 1, 2, 3, 4)$$

18.2.1.3.1 — Tabela

ORDEM i	VALORES X _i	X + 1	(X + 1) ²	(X + 1) ³	(X + 1) ⁴
1.....	1	2	4	8	16
2.....	2	3	9	27	81
3.....	3	4	16	64	256
4.....	4	5	27	125	625
5.....	5	6	36	216	1 296
TOTAL.....	15	20	90	440	2 274

i) Controle de Charlier para o momento ordinário de 1.^a ordem:

$$r = 1 \Rightarrow \sum (X_i + 1) = \sum X_i + N$$

$$20 = 15 + 5$$

ii) Controle de Charlier para o momento ordinário de 2.^a ordem:

$$r = 2 \Rightarrow \sum (X_i + 1)^2 = \sum X_i^2 + 2 \sum X_i + N$$

$$90 = 55 + 2 \times 15 + 5$$

iii) Controle de Charlier para o momento ordinário de 3.^a ordem:

$$r = 3 \Rightarrow \sum (X_i + 1)^3 = \sum X_i^3 + 3 \sum X_i^2 + 3 \sum X_i + N$$

$$490 = 225 + 3 \times 55 + 3 \times 15 + 5$$

$$490 = 225 + 165 + 45 + 5$$

iv) Controle de Charlier para o momento ordinário de 4.^a ordem:

$$r = 4 \Rightarrow \sum (X_i + 1)^4 = \sum X_i^4 + 4 \sum X_i^3 + 6 \sum X_i^2 + 4 \sum X_i + N$$

$$2 \ 274 = 979 + 4 \times 225 + 6 \times 55 + 4 \times 15 + 5$$

$$2 \ 274 = 979 + 900 + 330 + 60 + 5$$

18.2.2 — Momentos auxiliares

$$m'_r = \frac{N}{1} \sum_{i=1}^N d_i^r \quad \text{onde} \quad \begin{cases} r = 1, 2, 3, 4 \\ d_i = X_i - X_s \\ X_s = 4 \end{cases}$$

18.2.2.1 — Tabela

ORDEM i	VALORES X _i	d _i = X _i -4	d _i ²	d _i ³	d _i ⁴
1.....	1	-3	9	-27	81
2.....	2	-2	4	-8	16
3.....	3	-1	1	-1	1
4.....	4	—	—	—	1
5.....	5	1	—	1	1
TOTAL.....	15	-5	15	-35	99

18.2.2.2 — Cálculos

i) momento auxiliar de 1.^a ordem:

$$m'_1 = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 d_i = \frac{-5}{5} = -1$$

ii) momento auxiliar de 2.^a ordem:

$$m'_2 = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 d_i^2 = \frac{15}{5} = 3$$

iii) momento auxiliar de 3.^a ordem:

$$m'_3 = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 d_i^3 = \frac{35}{5} = -7$$

iv) momento auxiliar de 4.^a ordem:

$$m'_4 = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 d_i^4 = \frac{99}{5} = 19,8$$

18.2.2.3 — Controle de Charlier para os momentos auxiliares:

$$\sum_{i=1}^N (d_i + 1)^r \quad (r = 1, 2, 3, 4)$$

18.2.2.3.1 — Tabela

ORDEM i	X _i	d _i = X _i - 4	d _i + 1	(d _i + 1) ²	(d _i + 1) ³	(d _i + 1) ⁴
1.....	1	-3	-2	4	-8	16
2.....	2	-2	-1	1	-1	1
3.....	3	-1	-	-	-	-
4.....	4	-	1	1	1	1
5.....	5	1	2	4	8	16
TOTAL....	15	-	0	10	0	34

18.2.2.3.2 — Cálculos

i) Controle de Charlier para o momento auxiliar de 1.^a ordem:

$$\sum (d_i + 1) = \sum d_i + N$$

$$0 = -5 + 5$$

ii) Controle de Charlier para o momento auxiliar de 2.^a ordem:

$$\sum (d_i + 1)^2 = \sum d_i^2 + 2 \sum d_i + N$$

$$10 = 15 + 2(-5) + 5$$

iii) Controle de Charlier para o momento auxiliar de 3.^a ordem:

$$\begin{aligned}\sum (d_i + 1)^3 &= \sum d_i^3 + 3 \sum d_i^2 + 3 \sum d_i + N \\ 0 &= -35 + 3 \times 15 + 3(-5) + 5\end{aligned}$$

iv) Controle de Charlier para o momento auxiliar de 4.^a ordem:

$$\begin{aligned}\sum (d_i + 1)^4 &= \sum d_i^4 + 4 \sum d_i^3 + 6 \sum d_i^2 + 4 \sum d_i + N \\ 34 &= 99 + 4 \times (-35) + 6 \times 15 + 4(-5) + 5 \\ 34 &= 99 - 140 + 90 - 20 + 5\end{aligned}$$

18.3 — Momentos centrais em função dos momentos ordinários:

i) Momento central de 2.^a ordem:

$$\mu_2 = m_2 - m_1^2 = 11 - 3^2 = 2$$

ii) Momento central de 3.^a ordem:

$$\begin{aligned}\mu_3 &= m_3 - 3 m_1 m_2 + 2 m_1^3 = \\ &= 45 - 3 \times 3 \times 11 + 2 \times 3^3 = 0\end{aligned}$$

iii) Momento central de 4.^a ordem:

$$\begin{aligned}\mu_4 &= m_4 - 4 m_1 m_3 + 6 m_1^2 m_2 - 3 m_1^4 = \\ &= 195,8 - 4 \times 3 \times 45 + 6 \times 3^2 \times 11 - 3 \times 3^4 = 6,8\end{aligned}$$

18.4 — Momentos centrados em função dos momentos auxiliares:

$$\mu_2 = m'_2 - m_1'^2 = 3 - (-1)^2 = 2$$

$$\begin{aligned}\mu_3 &= m'_3 - 3 m'_1 m'_2 + 2 m_1'^3 = \\ &= -7 - 3 \times (-1) \times 3 + 2 \times (-1)^3 = 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_4 &= m'_4 - 4 m'_1 m'_3 + 6 m_1'^2 m_2 - 3 m_1'^4 = \\ &= 19,8 - 4(-1)(-7) + 6(-1)^2 \times 3 - 3 \times (-1) = 6,8\end{aligned}$$

18.4.1 — Variância $\Rightarrow \mu_2 = \sigma^2 = 2$

18.4.2 — Desvio padrão $\Rightarrow \sigma = \sqrt{\mu_2} = \sqrt{2} \approx 1,41$

18.4.3 — Assimetria (medida de enviesamento)

$$\alpha_3 = \frac{\mu_3}{\sqrt{\mu_2^3}} \frac{0}{\sqrt{2^3}} = 0 \text{ (não há assimetria)}$$

18.4.4 — Curtose (medida de achatamento)

$$\alpha_4 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2} = \frac{6,8}{2^2} = \frac{6,8}{4} = 1,7$$

19. ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS DE UMA DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA POR VALOR

Dado a distribuição de frequência por valor

VALORES X_i	1	2	3	4	5	TOTAL
Frequências..... f_i	2	4	6	3	1	16

Calcular:

- i) Os momentos ordinários
- ii) Os momentos auxiliares
- iii) Os momentos centrais
- iv) A variância
- v) O desvio padrão
- vi) Assimetria
- vii) Curtose
- viii) Construir o gráfico

19.1 — Momentos ordinários

$$\mu_r = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i^r}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad (r = 1, 2, 3, 4)$$

19.1.1 — Tabela

ORDEM i	X_i	f_i	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$	$f_i X_i^3$	$f_i X_i^4$
1.....	1	2	2	2	2	2
2.....	2	4	8	16	32	64
3.....	3	6	18	54	162	486
4.....	4	3	12	48	192	768
5.....	5	1	5	25	125	625
TOTAL....	—	16	45	145	513	1 945

19.1.2 — Cálculos

i) Momentos ordinários de 1.^a ordem:

$$r = 1 \Rightarrow m_1 = \frac{1}{16} \sum_{i=1}^5 f_i X_i = \frac{45}{16} = 2,8125$$

ii) Momentos ordinários de 2.^a ordem:

$$r = 2 \Rightarrow m_2 = \frac{1}{16} \sum_{i=1}^5 f_i X_i^2 = \frac{145}{16} = 9,0625$$

iii) Momentos ordinários de 3.^a ordem:

$$r = 3 \Rightarrow m_3 = \frac{1}{16} \sum_{i=1}^5 f_i X_i^3 = \frac{513}{16} = 32,0625$$

iv) Momentos ordinários de 4.^a ordem:

$$r = 4 \Rightarrow m_4 = \frac{1}{16} \sum_{i=1}^5 f_i X_i^4 = \frac{1\ 945}{16} = 121,5625$$

19.1.2.1 — Controle de Charlier para os momentos ordinários:

$$\sum_{i=1}^k f_i (X_i + 1)^r \quad (r = 1, 2, 3, 4)$$

19.1.2.1.1 — Tabela

ORDEM i	X_i	f_i	$X_i + 1$	$f_i(X_i + 1)$	$f_i(X_i + 1)^2$	$f_i(X_i + 1)^3$	$f_i(X_i + 1)^4$
1.....	1	2	2	4	8	16	32
2.....	2	4	3	12	36	108	324
3.....	3	6	4	24	96	384	1 536
4.....	4	3	5	15	75	375	1 875
5.....	5	1	6	6	36	216	1 296
TOTAL.....	—	16	—	61	251	1 099	5 063

19.1.2.1.2 — Cálculos

i) Controle de Charlier para o momento ordinário de 1.^a ordem:

$$r = 1 \Rightarrow \sum f_i(X_i + 1) = \sum f_i X_i + \sum f_i$$

$$61 = 45 + 16$$

ii) Controle de Charlier para o momento ordinário de 2.^a ordem:

$$r = 2 \Rightarrow \sum f_i(X_i + 1)^2 = \sum f_i X_i^2 + 2 \sum f_i X_i + \sum f_i$$

$$251 = 145 + 2 \times 45 + 16$$

iii) Controle de Charlier para o momento ordinário de 3.^a ordem:

$$r = 3 \Rightarrow \sum f_i(X_i + 1)^3 = \sum f_i X_i^3 + 3 \sum f_i X_i^2 + 3 \sum f_i X_i + \sum f_i$$

$$1\,099 = 513 + 3 \times 145 + 3 \times 45 + 16$$

$$1\,099 = 513 + 435 + 135 + 16$$

iv) Controle de Charlier para o momento ordinário de 4.^a ordem:

$$r = 4 \Rightarrow \sum f_i(X_i + 1)^4 = \sum f_i X_i^4 + 4 \sum f_i X_i^3 + 6 \sum f_i X_i^2 +$$

$$+ 4 \sum f_i X_i + \sum f_i$$

$$5\,063 = 1\,945 + 4 \times 513 + 6 \times 145 + 4 \times 45 + 26$$

$$5\,063 = 1\,945 + 2\,052 + 870 + 180 + 16$$

19.2 — Momentos auxiliares

$$m_r' = \frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i^r}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad \text{onde} \quad \begin{cases} r = 1, 2, 3, 4 \\ d_i = X_i - X_s \\ X_s = 3 \end{cases}$$

19.2.1 — Tabela

ORDEM i	X_i	f_i	$d_i = X_i - 3$	$f_i d_i$	$f_i d_i^2$	$f_i d_i^3$	$f_i d_i^4$
1.....	1	2	-2	-4	8	-16	32
2.....	2	4	-1	-4	4	-4	4
3.....	3	6	—	—	—	—	—
4.....	4	3	1	3	3	3	3
5.....	5	1	2	2	4	8	16
TOTAL.....	—	16	—	-3	19	-9	55

19.2. — Cálculos

i) Momento auxiliar de 1.^a ordem:

$$m_1' = \frac{1}{16} \sum_{i=1}^5 f_i d_i = \frac{-3}{16} = -0,1875$$

ii) Momento auxiliar de 2.^a ordem:

$$m_2' = \frac{1}{16} \sum_{i=1}^5 f_i d_i^2 = \frac{19}{16} = 1,1875$$

iii) Momento auxiliar de 3.^a ordem:

$$m_3' = \frac{1}{16} \sum_{i=1}^5 f_i d_i^3 = -\frac{9}{16} = -0,5625$$

iv) Momento auxiliar de 4.^a ordem:

$$m_4' = \frac{1}{16} \sum_{i=1}^5 f_i d_i^4 = \frac{55}{16} = 3,4375$$

19.2.2.1 — Controle de Charlier para os momentos auxiliares:

$$\sum_{i=1}^k f_i(d_i + 1) \quad (r = 1, 2, 3, 4)$$

19.2.2.1.1 — Tabela

ORDEM i	X _i	f _i	d _i	d _i + 1	f _i (d _i + 1)	f _i (d _i + 1) ²	f _i (d _i + 1) ³	f _i (d _i + 1) ⁴
1.....	1	2	-2	-1	-2	2	-2	2
2.....	2	4	-1	-	-	-	-	-
3.....	3	6	-	1	6	6	6	6
4.....	4	3	1	2	6	12	24	48
5.....	5	1	2	3	3	9	27	81
TOTAL.	-	16	-	-	13	29	55	137

19.2.2.1.2 — Cálculos

i) Controle de Charlier para o momento auxiliar de 1.^a ordem:

$$r = 1 \Rightarrow \sum f_r(d_i + 1) = \sum f_i d_i + \sum f_i$$

$$13 = -3 + 16$$

ii) Controle de Charlier para o momento auxiliar de 2.^a ordem:

$$r = 2 \Rightarrow \sum f_i(d_i + 1)^2 = \sum f_i d_i^2 + 2 \sum f_i d_i + \sum f_i$$

$$29 = 19 + 2(-3) + 16$$

iii) Controle de Charlier para o momento auxiliar de 3.^a ordem:

$$r = 3 \Rightarrow \sum f_i(d_i + 1)^3 = \sum f_i d_i^3 + 3 \sum f_i d_i^2 + 3 \sum f_i d_i + \sum f_i$$

$$55 = -9 = 3 \times 19 + 3(-3) + 16$$

$$55 = -9 + 57 - 9 + 16$$

iv) Controle de Charlier para o momento auxiliar de 4.^a ordem:

$$r = 4 \Rightarrow \sum f_i(d_i + 1)^4 = \sum f_i d_i^4 + 4 \sum f_i d_i^3 + 6 \sum f_i d_i^2 +$$

$$+ 4 \sum f_i d_i + \sum f_i$$

$$137 = 55 + 4(-9) + 6 \times 19 + 4(-3) + 16$$

$$137 = 55 - 36 + 114 - 12 + 16$$

19.3 — Momentos centrais em função dos momentos ordinários

$$\mu_r = (m - m_1)^r \quad (r = 2, 3, 4)$$

i) Momento de 2.^a ordem em função dos ordinários:

$$\mu_2 = m^2 - m_1^2 = 9,0625 - 2,8125 = 1,1523$$

ii) Momento central de 3.^a ordem em função dos ordinários:

$$\begin{aligned}\mu_3 &= m_3 - 3m_1 m_2 + 2m_1^3 = \\ &= 32,0625 - 3 \times 2,8125 \times 9,0625 + 2 \times 2,8125 = \\ &= 32,06525 - 76,4648 + 44,4948 = 0,0925.\end{aligned}$$

iii) Momento central de 4.^a ordem em função dos ordinários:

$$\begin{aligned}\mu_4 &= m_4 - m_1 m_3 + 6m_1^2 m_2 - m_1^4 = \\ &= 121,5625 - 4 \times 2,8125 \times 32,0625 + 6 \times 2,8125^2 \times 9,0625 - \\ &\quad - 3 + 2,8125^4 = 121,5625 - 360,7043 + 430,1171 - \\ &\quad - 187,7139 = 3,2614\end{aligned}$$

19.3.1 — Momentos centrais em função dos momentos auxiliares:

$$\mu_r = (m' - m'_1)^r \quad (r = 2, 3, 4)$$

i) Momento central de 2.^a ordem:

$$\mu_2 = m'_2 - m'^2_1 = 1,1875 - (-0,1875)^2 = 1,1523$$

ii) Momento central de 3.^a ordem:

$$\begin{aligned}\mu_3 &= m'_3 - 3m'_1 m'_2 + 2m'^3_1 = \\ &= -0,5625 - 3 \times (-0,1875) \times 1,1875 + 2 \times (-0,1875)^3 = \\ &= -0,5625 + 0,6680 - 0,032 = 0,0923\end{aligned}$$

iii) Momento central de 4.^a ordem:

$$\begin{aligned}\mu_4 &= m'_4 - 4m'_1 m'_3 + 6m'_1 m'_2 - 3m'^4_1 = \\ &= 3,4375 - 4 \times (-0,1875) \times (-0,5625) + 6 \times (-0,1875)^2 \times \\ &\quad \times 1,1875 - 3 \times (-0,1875)^4 = \\ &= 3,4375 - 0,4219 + 0,2508 - 0,0012 = 3,2655\end{aligned}$$

19.4 — Variância $\implies \frac{\mu_2}{n} = 1,1523$

19.5 — Desvio Padrão $\implies \sigma = \sqrt{\frac{\mu_2}{n}} = \sqrt{1,1523} = 1,0735$

19.6 — Assimetria (medida de enviesamento)

$$\alpha_3 = \sqrt{\beta_1} = \sqrt{\frac{\mu_3^2}{\mu_2^3}} = \frac{\mu_3}{\sqrt{\mu_2^3}} = \frac{0,0925}{\sqrt{1,5300}} = \frac{0,0925}{1,2369} = 0,0748$$

$$\text{ou } \alpha_3 = \frac{\mu_3}{\sigma_3} = \frac{0,0925}{1,2371} = 0,0748$$

19.6.1 — Comentário:

A distribuição apresenta assimetria positiva, $\alpha_3 > 0$, o que indica enviesamento à direita.

19.7 — Curtose (medida de achatamento)

$$\alpha_4 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2} = \frac{32,614}{1,1523^2} = \frac{3,2614}{1,3278} = 2,4562$$

19.7.1 — Comentário:

A distribuição se apresenta ligeiramente achatada (platicúrtica) pois $\alpha_4 < 3$.

em relação a curva normal

($\alpha_4 = 3$), pois $\alpha_4 < 3$

19.8 — Gráfico

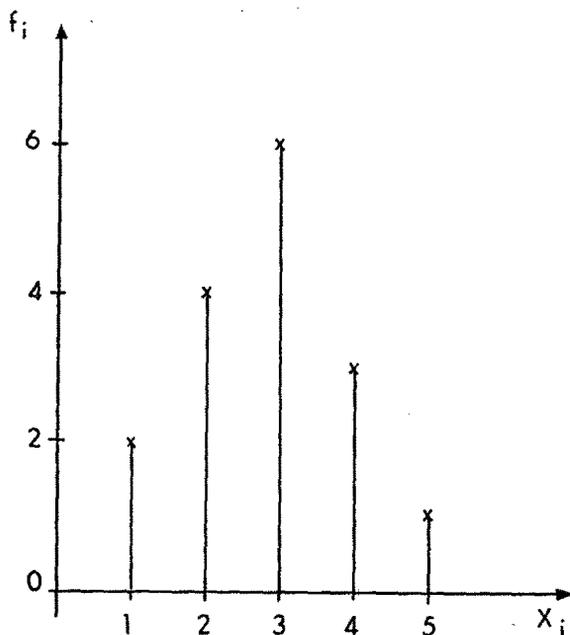


Gráfico 1

20. ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS DE UMA DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA POR CLASSE DE VALORES

Dado a distribuição de frequência por classe de valores:

CLASSES DE VALORES $X_i - X_i + 1$	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	TOTAL
Frequências..... f_i	10	30	40	20	100

Calcular:

- i) Os momentos ordinários
- ii) Os momentos auxiliares
- iii) Os momentos centrais
- iv) Os momentos centrais corrigidos (correção de Sheppard)
- v) A variância com e sem correção
- vi) O desvio padrão com e sem correção
- vii) Assimetria com e sem correção
- viii) Curtose com e sem correção
- ix) Os gráficos: histograma e polígono de frequência

20.1 — Momentos ordinários

$$\mu_r = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i^r}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad \text{onde} \quad \begin{cases} r = 1, 2, 3, 4 \\ x_i = X_i + \frac{h}{2} \quad (\text{pontos médios}) \end{cases}$$

20.1.1 — Tabela

ORDEM i	CLASSES $X_i - X_i + 1$	FRE- QUÊN- CLAS f_i	PONTOS MÉDIOS x_i	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$	$f_i x_i^3$	$f_i x_i^4$
1.....	0 - 5	10	2,5	25,0	62,5	156,25	390,625
2.....	5 - 10	30	7,5	225,0	1 687,5	12 656,25	94 921,875
3.....	10 - 15	40	12,5	500,0	6 250,0	78 125,00	976 562,500
4.....	15 - 20	20	17,5	350,0	6 125,0	107 187,50	1 875 781,250
TOTAL.....	—	100	—	1 100,0	14 125,0	198 125,00	2 947 656,250

20.1.2 — Cálculos

i) Momento ordinário de 1.^a ordem:

$$r = 1 \Rightarrow m_1 = \frac{\sum_{i=1}^4 f_i x_i}{\sum_{i=1}^4 f_i} = \frac{1\ 100}{100} = 11,00$$

ii) Momento ordinário de 2.^a ordem:

$$r = 1 \Rightarrow m_2 = \frac{\sum_{i=1}^4 f_i x_i^2}{\sum_{i=1}^4 f_i} = \frac{14\ 125}{100} = 141,25$$

iii) Momento ordinário de 3.^a ordem:

$$r = 3 \Rightarrow m_3 = \frac{\sum_{i=1}^4 f_i x_i^3}{\sum_{i=1}^4 f_i} = \frac{198\ 125}{100} = 1\ 981,52$$

iv) Momento ordinário de 4.^a ordem:

$$r = 4 \Rightarrow m_4 = \frac{\sum_{i=1}^4 f_i x_i^4}{\sum_{i=1}^4 f_i} = \frac{2\ 947\ 656,250}{100} = 29\ 476,5625$$

20.1.2.1 — Controle de Charlier para os momentos ordinários

$$\sum_{i=1}^k f_i (X_i + 1) \quad (r = 1, 2, 3, 4)$$

20.1.2.1.1 — Tabela

ORDEM i	CLASSES X _i - X _{i+1} + 1	FRE- QUÊN- CIAS f _i	PONTOS MÉDIOS x _i	x _i + 1	f _i (x _i + 1)	f _i (x _i + 1) ²	f _i (x _i + 1) ³	f _i (x _i + 1) ⁴
1.....	0 - 5	10	2,5	3,5	35	122,5	428,75	1 500,625
2.....	5 - 10	30	7,5	8,5	255	2 167,5	18 423,75	156 601,875
3.....	10 - 15	40	12,5	13,5	540	7 290,0	98 415,00	1 328 602,500
4.....	15 - 20	20	17,5	18,5	370	6 845,0	126 632,50	2 342 701,250
TOTAL...	—	100	—	—	1 200	16 425,0	243 900,00	3 829 406,250

20.1.2.1.2 — Cálculos:

i) Controle de Charlier para o momento de 1.^a ordem:

$$r = 1 \Rightarrow \sum f_i(x_i + 1) = \sum f_i x_i + \sum f_i$$

ii) Controle de Charlier para o momento de 2.^a ordem:

$$r = 2 \Rightarrow \sum f_i(x_i + 1)^2 = \sum f_i x_i^2 + 2 \sum f_i x_i + \sum f_i$$

iii) Controle de Charlier para o momento de 3.^a ordem:

$$r = 3 \Rightarrow \sum f_i(x_i + 1)^3 = \sum f_i x_i^3 + 3 \sum f_i x_i^2 + 3 \sum f_i x_i + \sum f_i$$

iv) Controle de Charlier para o momento de 4.^a ordem:

$$r = 4 \Rightarrow \sum f_i(x_i + 1)^4 = \sum f_i x_i^4 + 4 \sum f_i x_i^3 + 6 \sum f_i x_i^2 + 4 \sum f_i x_i + \sum f_i$$

20.2 — Momentos auxiliares:

$$m'_r = \frac{h^r \sum_{i=1}^k f_i d_i^r}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad \text{onde} \quad \begin{cases} r = 1, 2, 3, 4 \\ d'_i = \frac{x_i - x_s}{h} \quad (h = \text{const.}) \\ X_s = 12,5 \end{cases}$$

20.2.1 — Tabela

ORDEM i	CLASSES $X_i - X_{i+1}$	FREQÜEN- CIAS f_i	PONTOS MÉDIOS x_i	d_i	$f_i d_i$	$f_i d_i^2$	$f_i d_i^3$	$f_i d_i^4$
1.....	0 - 5	10	2,5	-2	-20	40	-80	160
2.....	5 - 10	30	7,5	-1	-30	30	-30	30
3.....	10 - 15	40	12,5	-	-	-	-	-
4.....	15 - 20	20	17,5	1	20	20	20	320
TOTAL.....	-	100	-	-	-30	90	-90	210

20.2.2 — Cálculos

i) Momento auxiliar de 1.^a ordem:

$$r = 1 \Rightarrow m'_1 = \frac{h \sum_{i=1}^k f_i d_i}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{5(-30)}{100} = 1,50$$

ii) Momento auxiliar de 2.^a ordem:

$$r = 2 \Rightarrow m'_2 = \frac{h^2 \sum_{i=1}^k f_i d_i^2}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{5^2 \times 90}{100} = \frac{2\ 250}{100} = 22,50$$

iii) Momento auxiliar de 3.^a ordem:

$$r = 3 \Rightarrow m'_3 = \frac{h^3 \sum_{i=1}^k f_i d_i^3}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{5^3 (-90)}{100} = \frac{-11\ 250}{100} = -112,50$$

iv) Momento auxiliar de 4.^a ordem:

$$r = 4 \Rightarrow m'_4 = \frac{h^4 \sum_{i=1}^k f_i d_i^4}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{5^4 \times 210}{100} = \frac{131250}{100} = 1312,50$$

20.2.2.1 — Controle de Charlier para os momentos auxiliares:

$$\sum_{i=1}^k f_i (d'_i + 1)^r \quad (r = 1, 2, 3, 4)$$

20.2.2.2 — Tabela

ORDEM i	CLASSES Xi —Xi+1	FRE- QUÊN- CLAS fi	PONTOS MÉDIOS Xi	d'i	d'i + 1	fi (d'i + 1)	fi (d'i + 1) ²	fi (d'i + 1) ³	fi (d'i + 1) ⁴
1.....	0 — 5	10	2,5	-2	-1	-10	10	-10	10
2.....	5 — 10	30	7,5	-1	—	—	—	—	—
3.....	10 — 15	40	12,5	—	1	40	40	40	40
4.....	15 — 20	20	17,5	1	2	40	80	160	320
TOTAL.	—	100	—	—	—	70	130	190	370

20.2.2.3 — Cálculo

i) Controle de Charlier para o momento auxiliar de 1.^a ordem:

$$\sum f_i (d'_i + 1) = \sum f_i d'_i + \sum f_i$$

$$70 = -30 + 100$$

ii) Controle de Charlier para o momento de 2.^a ordem:

$$\begin{aligned}\sum f_i (d'_i + 1)^2 &= \sum f_i d_i'^2 + 2 \sum f_i d'_i + \sum f_i \\ 130 &= 90 + 2(-90) + 100\end{aligned}$$

iii) Controle de Charlier para o momento de 3.^a ordem:

$$\begin{aligned}\sum f_i (d'_i + 1)^3 &= \sum f_i d_i'^3 + 3 \sum f_i d_i'^2 + 3 \sum f_i d'_i + \sum f_i \\ &= -90 + 3 \times 90 + 3(-90) + 100 \\ &= -90 + 270 - 270 + 100\end{aligned}$$

iv) Controle de Charlier para o momento de 4.^a ordem:

$$\begin{aligned}\sum f_i (d'_i + 1)^4 &= \sum f_i d_i'^4 + 4 \sum f_i d_i'^3 + 6 \sum f_i d_i'^2 + 4 \sum f_i d'_i + \sum f_i \\ 370 &= 210 + 4 \times (-90) + 6 \times 90 + 4(-90) + 100 \\ &= 210 - 360 + 540 - 360 + 100\end{aligned}$$

20.3 — Momentos centrais

20.3.1 — Momentos centrais em função dos momentos ordinários:

$$\mu_r = (m - m_1)^r = \sum_{j=0}^r (-1)^j \binom{r}{j} m_j m_{r-j} \quad (r = 2, 3, 4)$$

i) Momento central de 2.^a ordem:

$$r = 2 \implies \mu_2 = m_3 - m_1^2 = 141,25 - 11^2 = 20,25$$

ii) Momento central de 3.^a ordem:

$$\begin{aligned}r = 3 \implies \mu_3 &= m_4 - 3m_1 m_3 + 2m_1^3 = \\ &= 1981,25 - 3 \times 11 \times 141,25 + 2 \times 11^3 \\ &= 1981,25 - 1661,25 + 2 \times 662 = -18\end{aligned}$$

iii) Momento central de 4.^a ordem:

$$\begin{aligned}r = 4 \implies \mu_4 &= m_4 - 4m_1 m_3 + 6m_1^2 m_2 - 2m_1^4 = \\ &= 29.476,5625 - 4 \times 11 \times 1981,25 + 6 \times 121 \times 141,25 - 3 \times 121^2 \\ &= 29.476,5625 - 871,75 + 102.547,50 - 42.923 = 926,0626\end{aligned}$$

20.3.2 — Momentos centrais em função dos momentos auxiliares:

$$\mu_r = (m' - m'_1)^r = \sum_{j=0}^r (-1)^j \binom{r}{j} m'_j m'_{r-j} \quad (r = 2, 3, 4)$$

- i) Momento central de 2.^a ordem em função dos momentos auxiliares:

$$\begin{aligned} r = 2 \implies \mu_2 &= m'_2 - m'^2_1 = 22,50 - (-1,5)^2 = \\ &= 22,50 - 2,25 = 20,26 \end{aligned}$$

- ii) Momento central de 3.^a ordem em função dos momentos auxiliares:

$$\begin{aligned} r = 3 \implies \mu_3 &= m'_3 - 3m'_1 m'_2 + 2m'^3_1 = \\ &= 112,50 - 3(-1,5) 22,50 + 2(-1,5)^3 = \\ &= -112,50 + 101,25 - 6,75 = 18 \end{aligned}$$

- iii) Momento central de 4.^a ordem em função dos momentos auxiliares:

$$\begin{aligned} r = 4 \implies \mu_4 &= m'_4 - 4m'_1 m'_3 + 6m'^2_1 m'_2 - 3m'^4_1 = \\ &= 1312,50 - 4(-1,5)(-112,5) + 6(-1,5)^2(22,50) + 3(-1,5)^4 \\ &= 1312,50 - 675,00 + 303,75 - 15,1875 = 926,0625 \end{aligned}$$

20.4 — Momentos centrais com correção de Sheppard

$$\mu'_r = \frac{r}{2} \sum_{j=0}^r \binom{r}{j} (2^{1-j} - 1) B_j h^j \mu_{r-2j} \quad \left\{ \begin{array}{l} B_j = n.^\circ \text{ de BERNOUILLI} \\ B_0 = 1 \quad B_2 = \frac{1}{6} \quad B_4 = -\frac{1}{30} \\ B_1 = \frac{1}{2} \quad B_3 = B_{2j+1} = 0 \end{array} \right.$$

- i) Momento central de 2.^a ordem corrigido:

$$\mu'_2 = \mu_2 - \frac{h^2}{12} = 20,25 - \frac{5^2}{12} = 20,25 - 2,08 = 18,18$$

- ii) Momento central de 3.^a ordem corrigido:

$$\mu'_3 = \mu_3$$

- iii) Momento central de 4.^a ordem corrigido:

$$\mu'_4 = \mu_4 - \frac{h^2}{2} \mu_2 + \frac{7h^4}{240} = 926,0625 - \frac{5^2}{2} \times 20,25 + \frac{7 \times 5^4}{240} = 691,1667$$

20.5 — Variância (σ^2, μ_2):

$$\sigma^2 = \mu_2 = m_2 - m_1^2 = m_2' - m_1'^2 = 20,25$$

20.5.1 — Variância com correção de Sheppard (σ'^2, μ_2'):

$$\sigma'^2 = \mu_2' = m_2 - m_1^2 - \frac{h^2}{12} = 18,17 \text{ ou}$$

$$\mu_2' = m_2' - m_1'^2 \cdot \frac{h^2}{12} = 18,18$$

20.6 — Desvio Padrão ($\sigma, \sqrt{\mu_2}$)

$$\sigma = \sqrt{\mu_2} = 20,26 = 4,50$$

20.6.1 — Desvio Padrão com correção de Sheppard:

$$\sigma' = \sqrt{\mu_2'} = \sqrt{18,17} = 4,2626$$

21. ASSIMETRIA (MEDIDA DE ENVIESAMENTO):

$$\alpha_3 = \sqrt{\beta_1} = \sqrt{\frac{\mu_3^2}{\mu_2^3}} = \frac{\mu_3}{\sqrt{\mu_2^3}} = \frac{-18}{\sqrt{8 \cdot 303,7650}} = \frac{-18}{91,125} = 0,1975$$

21.1 — Assimetria com correção de Sheppard:

$$\alpha_3' = \sqrt{\beta_1'} = \frac{\mu_3}{\sqrt{\mu_2'^3}} = \frac{-18}{\sqrt{\mu_2'^3}} = \frac{-18}{\sqrt{5,998,8055}} = \frac{-18}{77,4520} = -0,324$$

21.1.1 — *Comentário:* como α_3 ou α_3' é negativo indicando que a distribuição é ligeiramente enviesada à esquerda, pois $\alpha = -0,23$ é pequeno. (Numa distribuição normal $\alpha_3 = 0$.)

22. CURTOSE (Medida de Achatamento)

$$\alpha_4 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2} = \frac{926,0625}{410,0625} = 2,2583$$

22.1 — Curtose com correção de Sheppard:

$$\alpha_4' = \frac{\mu_4'}{\mu_2'^2} = \frac{691,1667}{18,172} = \frac{691,1667}{330,1489} = 2,0935$$

22.1.1 — *Comentário:* Como α_4 ou α'_4 é menor do que 3 a distribuição é platicúrtica, ou seja, apresenta um ligeiro achatamento em relação à distribuição normal onde $\alpha_4 = 3$.

23. GRÁFICO

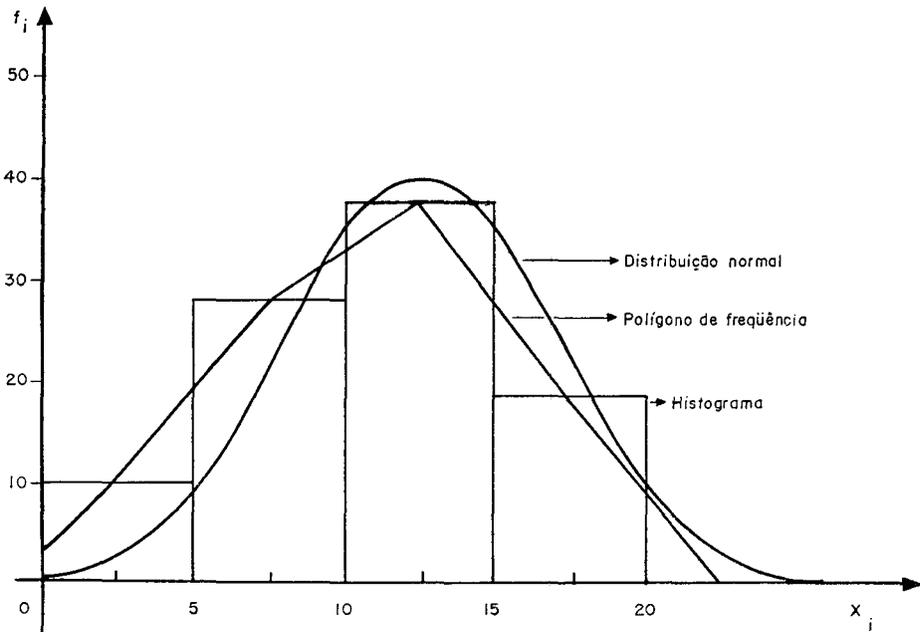


Gráfico 2

BIBLIOGRAFIA

1. BURINGHTON, R. S. & MAY, D. C. *Handbook of probability and statistics with tables*. Sandusky, Ohio, Handbook publ. |1953| 432 p.
2. CÂMARA, Lourival. *Estatística descritiva*.
3. KAFURI, Jorge. *Lições de estatística matemática*. Rio de Janeiro, Flores & Mano, 1934.
4. KEEPING. *Introduction to statistical inference*.
5. KENDALL, Maurice G. *The advanced theory of statistics*. London, C. Griffin, 1943, v. 1.
6. KENNEY, John F. *Mathematics of statistics*. New York, D. Van Nostrand Company |1941| 450 p.
7. RICHARDSON, C. H. *An introduction to statistical analysis*. New York, Harcourt Brace |1934| 285 p.

ALGUNS PROBLEMAS QUE DIFICULTAM A EXPANSÃO DAS ESTATÍSTICAS AGROPECUÁRIAS NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO *

S. Mazumdar **

Organização das Nações Unidas
para a Agricultura e Alimentação
Divisão de Estatística

1. NECESSIDADE DE APERFEIÇOAMENTO DAS ESTATÍSTICAS AGROPECUÁRIAS

Existe nos países em desenvolvimento a consciência plena da necessidade de possuir estatísticas confiáveis e oportunas, relativas à formulação e execução de seus planos de incremento agrícola.

Estas estatísticas são necessárias, não só para atender às exigências do planejamento como também para execução de várias atividades rotineiras de entidades governamentais, organizações particulares, comerciantes, fabrican-

tes de implementos agrícolas, produtores individuais, e também de governos estrangeiros e organizações internacionais. Como os países em desenvolvimento dispõem de poucos recursos para o aperfeiçoamento de suas estatísticas agropecuárias, é necessário que os respectivos programas atendam tanto às necessidades imediatas quanto às mediatas dos diferentes usuários.

Ao empreender o planejamento de programas para o aperfeiçoamento das estatísticas agropecuárias nos países em desenvolvimento, uma das primeiras questões a

* Extraído de *Estatística*, vol. XXVII, n.º 104, setembro, 1969. Tradução de Augusta Baptista de Magalhães.

** O autor agradece a seus colegas da Divisão de Estatística da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação, pela oportunidade que lhe ofereceram de consultá-los na etapa de preparação deste trabalho. Seus valiosos comentários e opiniões muito contribuíram para o enfoque do mesmo.

resolver é a determinação dos tipos de estatísticas necessárias e as prioridades que devem ser observadas na sua coleta. O planejamento de desenvolvimento agropecuário implica, naturalmente, diferenças nas prioridades e objetivos entre um país e outro. Entre as quais figuram, por exemplo, a auto-suficiência na produção de alimentos, o aumento na entrada de divisas estrangeiras mediante a maior exportação de seus produtos, melhor alimentação para uma população em crescimento, garantia de preços adequados aos produtores etc. Trata-se de atingir tanto estas como outras metas estabelecidas através de diferentes meios: aumento da produção agrícola e pecuária, introdução de melhores práticas de cultivo, incorporação de novas terras para semeadura, aperfeiçoamento dos meios de comercialização e armazenamento para reduzir perdas e prejuízos, introdução de maior diversificação nas pautas agrícolas, adoção de uma política de reforma agrária etc. Se pensarmos na grande diversidade de meios existentes na agropecuária, veremos que é praticamente impossível sugerir uma ordem geral de prioridade na coleta de suas diferentes estatísticas. Entretanto, a experiência indica que quaisquer que sejam os objetivos do plano de desenvolvimento e os meios utilizados para atingi-los, existem determinadas estatísticas que são fundamentais. Entre estas, contam-se a da área cultivada, rendimento e produção, número de animais e seus produtos e preços agropecuários.

Em geral, os países em desenvolvimento não possuem recursos

suficientes para efetuar pesquisas anuais completas de nível nacional que permitam obter, com suficiente precisão, toda informação desejada. Portanto, é necessário levar em consideração nos programas de estatísticas agropecuárias uma série de enfoques alternativos. Pode ocorrer que a maioria dos países, mesmo os que não se acham nas primeiras etapas de seu desenvolvimento, prefiram efetuar pesquisas nacionais com base sobre uma amostra relativamente pequena que permita a obtenção de estimativas seguras a nível nacional, embora não proporcionando dados em separado para as menores regiões do país. Talvez alguns possam decidir-se por pesquisas de cobertura geográfica limitada que os ajude na solução de problemas específicos em áreas potencialmente produtivas, ou que apresentem, habitualmente, deficiências no fornecimento de alimentos. E' claro que com estas pesquisas limitadas os resultados não podem extrapolar-se facilmente com o objetivo de obter estimativas nacionais ou a nível de regiões não abrangidas na pesquisa.

Outros países, embora encontrando-se nas etapas iniciais, provavelmente optem pelas pesquisas gerais de cobertura nacional em grande escala, embora restringindo as investigações a algumas culturas importantes. Poderão estudar anualmente diversas culturas menores, juntamente com as mais importantes já incluídas na pesquisa anual. Alguns países em desenvolvimento tiveram que empreender pesquisas nacionais, periódicas e cobrindo alguns setores em cada oportunidade. Não obstante, sua utilidade é limitada às que se

referem à estimativa da produção nacional.

Entre outros fatores que devem ser considerados ao formular programas de desenvolvimento das estatísticas agropecuárias, estão os que se relacionam com áreas geográficas individuais para as quais são requeridas estimativas separadas, oportunidade da informação, a exatidão, a precisão aceitável das estimativas etc.

2. DIFICULDADES NO LEVANTAMENTO DAS ESTATÍSTICAS AGROPECUÁRIAS NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

Nos países em desenvolvimento, a agricultura é, freqüentemente, uma atividade exercida por um grande número de pequenas propriedades, formadas por muitas parcelas de terras dispersas em diferentes partes.

Em certos países, especialmente na África, as culturas mistas constituem mais uma regra comum do que uma exceção, sendo freqüentes três, quatro e até mais culturas em campos relativamente pequenos. A cultura mista, tal como é praticada em muitos países em desenvolvimento, implica — de modo diverso da intercalada — a presença simultânea de vários produtos num mesmo terreno, em forma tão confusa que torna extremamente difícil a determinação das áreas individuais de cada um. Também associam-se culturas que diferem em seus períodos de crescimento e de colheita, o que causa uma constante modificação no aspecto do terreno usado neste sistema de plantação. Não é raro a

ocorrência da colheita antecipada de certos cereais, a fim de resolver necessidades imprevistas de alimentos criadas pela perda de outras lavouras. Em compensação existem produtos, como o aipim (ou mandioca), plantados como reserva e, não surgindo uma situação de emergência, permanecem nos campos, às vezes, até dois anos sem que seja efetuada sua colheita. O deslocamento das áreas de cultura constitui uma prática comum em muitas regiões da África tropical, onde se registra a mudança de aldeias e comunidades completas de um lugar para outro para o cultivo de terras novas ou onde, quando a localização da aldeia se mantém fixa costumam desmatar-se, de vez em quando, novos setores localizados nas suas proximidades transformando, deste modo, em zonas de cultivo terras virgens ou que estiveram durante anos cobertos de vegetação natural. Existe, também, o problema do gado nômade e os deslocamentos estacionais de animais a grandes distâncias, e até transpondo fronteiras à procura de água e pastos apropriados.

Ao lado destes problemas, derivados da própria natureza do sistema da exploração agropecuária vigente nos países em desenvolvimento, surgem outras dificuldades resultantes da fraca infra-estrutura da economia dos sistemas administrativos pouco organizados e da mentalidade das populações rurais.

Os indivíduos nem sempre pensam em termos numéricos, e se o fazem, não se utilizam de uma unidade de medida padrão. Por exemplo, costumam calcular a superfície em função da quantidade de semente necessária para seu cultivo, do número de dias empre-

gados por uma junta de bois para lavrá-la etc. É sabido que estas e outras unidades similares de superfície variam, não só de uma para outra aldeia, mas também dentro de cada uma delas. Pode dizer-se, de modo geral, que nos países em desenvolvimento os agricultores não possuem grande conhecimento acerca da terra que trabalham, nem da quantidade de produtos dela obtidos. Exemplo disto, são as mercadorias compradas e vendidas nos mercados das aldeias. As medidas usadas são variadas — punhado, tigela, feixe — o que torna ainda mais difícil a obtenção de estatísticas sobre preços e valores unitários. No mundo inteiro os produtores agropecuários desconfiam das pesquisas efetuadas pelos governos e, embora conhecendo-as, abstem-se de prestar informações corretas, receiosos de que se aumentem os impostos ou se adotem medidas favoráveis a uma reforma agrária. As superstições também afetam negativamente os trabalhos de pesquisa em muitos países em desenvolvimento.

Em alguns lugares, por exemplo, considera-se de mau agouro contar os animais, especialmente se isto for feito por estranhos, e a simples visita de um recenseador é suficiente para que o pastor esconda seu rebanho.

A realização de pesquisas agropecuárias nos países em desenvolvimento torna-se mais difícil devido à carência de informações básicas e de auxiliares necessários ao planejamento da operação. Geralmente, nestes países não existe cadastro das propriedades, e os mapas disponíveis não apresentam detalhes com a exatidão requerida.

Em alguns casos estão indicados apenas os limites das subdivisões administrativas do país, não sendo assinalada a localização das aldeias, nem aproximadamente. As fotografias aéreas, além de muito caras, são de uso limitado, especialmente em países como os da África tropical, onde é comum o uso das lavouras de localização móvel. A experiência ensina que mesmo em fotografia de escala 1:2 500 é difícil, às vezes, a identificação das culturas devido a existência de grande número de complicadas associações das mesmas, que tornam quase impossível distinguir as terras que permaneceram em descanso, durante dois ou três anos, daquelas que nunca foram cultivadas.

Embora geralmente exista na maioria dos países uma lista indicativa das aldeias, especialmente se foi realizado um censo de população nos últimos anos, apresentam-se casos extremos onde é até necessário, antes de planejar ou executar uma pesquisa, a elaboração da mencionada lista ou a atualização de alguma existente.

É freqüente existirem aldeias conhecidas por mais de um nome, com limites tão mal definidos que mesmo os chefes das aldeias vizinhas contradizem-se ao declarar o limite comum que as separa. Também não sabem dar informações exatas sobre o número de famílias nelas existentes, ou sobre a lista dos chefes locais.

Além de todas estas dificuldades, o transporte nas áreas rurais deixa muito a desejar. Existem em certos países, caminhos que não podem ser percorridos por motocicletas, e nem mesmo por bicicletas; para atingir algumas aldeias ou lo-

calidades distantes, o único meio possível é valer-se de cavalos ou de burros. O deslocamento é ainda mais difícil, para não dizer impossível, na estação das chuvas quando muitas regiões se tornam isoladas e inacessíveis. A falta de pessoal treinado e os diversos idiomas ou dialetos falados, mesmo em áreas relativamente pequenas, constituem outras dificuldades a incorporar ao número considerável das já mencionadas.

3. CONSEQUÊNCIAS METODOLÓGICAS

As dificuldades com que se depara para a execução de pesquisas agropecuárias nos países em desenvolvimento têm consequências diretas de ordem metodológica. Considerar-se-ão aqui, dois aspectos importantes: (a) aplicação dos métodos de amostragem; e (b) uso de técnicas objetivas na coleta dos dados.

a. Aplicação dos métodos de amostragem.

Pela descrição anterior das condições freqüentemente oferecidas nos países em desenvolvimento para o levantamento de pesquisas agropecuárias pode ver-se que é muito difícil realizar recenseamentos completos, pois estes requerem gastos consideráveis, numeroso pessoal treinado, estrutura administrativa bem organizada e meios adequados de transporte.

A única possibilidade prática é, portanto, o plano apropriado das pesquisas por amostragem. Estas, embora não se prestem para obtenção de estatísticas aceitáveis,

a nível de pequenas regiões administrativas do país, nem sobre pequenas culturas ou outras características temporárias — a menos que se trate de pesquisas especialmente planejadas para esse fim — é razoável admitir que nos países em desenvolvimento não haverá, pelo menos nas etapas iniciais, uma grande necessidade de estatísticas detalhadas a nível das pequenas regiões.

A medida que o processo de planejamento vai se desenvolvendo é possível que comecem a surgir pedidos de pesquisas cada vez mais amplas que conduzam a levantamentos completos.

O planejamento e execução de pesquisas por amostragem apresenta, nos países em desenvolvimento, vários problemas que não são facilmente compreensíveis para os técnicos estatísticos que trabalham nos países desenvolvidos. Considerações de ordem prática determinam, freqüentemente, a escolha do desenho da amostra que se sabe ser menos eficiente. Entre estas considerações, figuram, por exemplo, a limitada disponibilidade de recenseadores adestrados e sua distribuição na área de pesquisa, os meios de transporte disponíveis, as técnicas reais da coleta de informações que se vão empreender, as facilidades disponíveis para se estimar, etc. Freqüentemente, tem que se projetar as pesquisas por amostra sem ter-se a informação básica. Exemplo: Quando há falta de mapas ou de conhecimento detalhado das condições da agricultura, é possível que a estratificação deva ser limitada à divisão administrativa da área de pesquisa. Nos esquemas de amostra polietápica, as sucessivas

etapas de amostragem podem estar determinadas, em grande parte, pela disponibilidade de unidades de diferentes tipos bem definidas e identificáveis. Se foram realizados recentemente censos de população, existe a possibilidade de usar na pesquisa agropecuária, as áreas enumeradas naqueles censos com os necessários ajustamentos. Em alguns países em desenvolvimento, principalmente no fim de uma pesquisa agropecuária, é necessário preparar, às vezes, uma lista exata e atualizada de aldeias ou comunidades. Através de um trabalho de enumeração *in loco* é preciso elaborar, nas aldeias ou unidades primárias de tipo similar, listas de famílias, propriedades, terrenos ou outras unidades secundárias de amostragem. Quando não se possui informação sobre a variabilidade esperada das características pesquisadas no inquérito, a distribuição das unidades amostrais deve ser baseada, entre e dentro das várias etapas, em considerações arbitrárias ou ditadas pela disponibilidade de pessoal, meios de transporte, etc. Como se vê, o planejamento e execução das pesquisas agropecuárias nos países em desenvolvimento está afetado por certas considerações derivadas das próprias características da agricultura.

Qualquer que seja o modelo adotado para a pesquisa por amostragem, defronta-se com um problema particularmente difícil, que é o do cálculo de estimativas válidas para toda a área incluída na pesquisa, devido à imperfeição dos padrões ou listas a serem usadas. Com freqüência a única solução prática é reduzir as características medidas na pesquisa a uma base

per capita, e calcular, a seguir, estimativas a nível da pesquisa utilizando as estimativas de população ativa ocupada na agricultura existente no país, ou também estimativas da população total. É indubitável que se as estimativas de população estão incorretas também o estarão as das diversas características agropecuárias derivadas deste mesmo processo. Em alguns países em desenvolvimento os resultados das pesquisas agropecuárias, quando não existem estimativas de população exatas, costumam ser dados apenas em termos de estimativas de razões, proporções, ou valores *per capita*. Isto evidencia a importância de poder-se contar com estatísticas exatas naqueles países.

b. Uso de técnicas objetivas na coleta de dados.

Dado que as pessoas que prestam a informação nos levantamentos agropecuários nas zonas rurais não se acham, geralmente, em condições de apresentar dados suficientemente exatos é necessário usar, para este efeito, técnicas objetivas como, por exemplo, medição de superfície, recontagem de animais, pesagem da colheita levantada em uma parcela de terreno, medição (peso e volume) de quantidades vendidas e compradas, etc. A carência de registros cadastrais, o predomínio de uma agricultura de subsistência, a falta de vias de comercialização organizadas, etc., tornam estes sistemas de coleta especialmente apropriados.

Entretanto, as técnicas objetivas são comumente dispendiosas, tanto em termos de dinheiro como de tempo. É necessário, ainda, dis-

por-se de equipamentos apropriados e de pessoal adestrado.

Exemplo: para medir as superfícies dos terrenos é necessário o uso de trenas ou fitas. O método de triangulação, por sua vez, requer pessoal que saiba calcular áreas de triângulo em função dos lados, já que a fórmula base x altura pode ocasionar erros devido à dificuldade existente para localizar a base da perpendicular. Em ambos os métodos, é possível que os recenseadores se vejam obrigados a entrar em campos cultivados, criando ressentimento no produtor. A medição com trena e compasso resultou vantajosa em muitos terrenos de forma irregular; neste caso, além do uso do compasso, o pessoal deve saber registrar os ângulos com exatidão, delinear superfície correta dos terrenos em escala, para que se possa proceder à sua medição.

Se o trabalho de campo não se fizer de maneira apropriada, as áreas podem não se constituir de figuras fechadas, sendo, então, necessário repetir as medições.

A presença do recenseador na hora do corte das culturas constitui exigência muito rígida, já que ele deve estar presente no campo selecionado no momento em que o produtor tenta levantar a colheita. Devido às dificuldades do transporte e comunicações, convém que os recenseadores sejam distribuídos por toda a área da pesquisa, para que não lhes seja necessário percorrer grandes distâncias quando devam assistir a colheita dos frutos. Aos recenseadores deve ser ensinado como localizar no campo as partes selecionadas aleatoriamente, bem como o registro dos pesos dos produtos obtidos medi-

ante o uso de equipamentos de investigação apropriados.

Observa-se, pelos exemplos anteriores, que é difícil o uso de amostras muito grandes, quando se tenta obter a informação mediante técnicas objetivas. Este fato dificulta especialmente o cálculo de números exatos a nível de menores subdivisões administrativas do país. Um método conveniente, é o uso de técnicas objetivas em uma subamostra para aperfeiçoamento da qualidade dos dados proporcionados pelos informantes nas entrevistas. Entretanto, a experiência neste sentido não é muito animadora devido a incapacidade dos agricultores em prestar informações de precisão aceitável sobre as áreas cultivadas e a produção.

Como se vê, mesmo quando as técnicas objetivas de coleta de informação podem reduzir acentuadamente os erros alheios à amostragem, seu uso está sujeito a certas limitações em relação ao tamanho da amostra, à distribuição e tipo de recenseadores a ser utilizado, a época em que pode ser empreendido o trabalho de campo, etc.

4. CAMINHOS POSSÍVEIS QUE PODEM SER SEGUIDOS PARA DESENVOLVER AS ESTATÍSTICAS AGROPECUÁRIAS

Considerando as condições frequentemente existentes nos países em desenvolvimento para a realização de pesquisas estatísticas e os seus aspectos metodológicos, é evidente a impossibilidade de adotar-se, de modo eficaz, os sistemas de organização usados atualmente em

nações mais desenvolvidas. Para atender os diversos objetivos imediatos e mediatos de planejamento do desenvolvimento agropecuário, é necessário um amplo conjunto de estatísticas básicas e contínuas. A informação sobre a estrutura agropecuária é obtida, geralmente, através dos censos agrícolas periódicos. Limitar-nos-emos a expor algumas idéias sobre os possíveis sistemas de organização que poderiam ser adotados nos países em desenvolvimento, para as estatísticas agropecuárias contínuas. Mas, como o problema continua sendo, mesmo assim, demasiado extenso para ser tratado de modo adequado, sua apresentação será resumida a três tipos seguintes de organização: (a) sistema centralizado versus sistema descentralizado; (b) pesquisas de objetivos múltiplos com recenseadores permanentes, e (c) uso de diferentes organizações de campo.

a. Sistema centralizado versus descentralizado.

Os países em desenvolvimento dedicam-se, atualmente, em sua maioria, ao planejamento de seu desenvolvimento necessitando, portanto, de grandes quantidades de dados estatísticos. As necessidades do planejamento deram, certamente, considerável impulso ao aperfeiçoamento das estatísticas em muitos deles. Em sua maioria foram criadas repartições centrais de estatística, dentro da organização encarregada do plano nacional, considerando que, devido aos recursos tão limitados, a única solução acha-se na centralização do desenvolvimento estatístico. Tais ar-

gumentos foram facilmente aceitos pelos administradores que julgam mais conveniente distribuir os recursos para o trabalho estatístico a uma única entidade, tornando-a responsável por tudo.

A centralização do desenvolvimento estatístico é especialmente interessante para os países em desenvolvimento que lutam com grande falta de pessoal estatístico habilitado. Uma repartição estatística independente, gozará sempre de maior prestígio, podendo atrair pessoal nacional qualificado. A partir do momento em que funcione com orçamento próprio, não dependendo de prioridades que outros ministérios atribuam a seus trabalhos, permitindo cumprir, com mais facilidade, o seu programa. Estas vantagens são reconhecidas em toda parte.

A centralização do desenvolvimento estatístico compreende várias fases com diversas etapas de trabalho. Figuram entre estas a formulação do programa de atividades a longo prazo, a adoção de conceitos, definições e métodos uniformes para aplicação nas diferentes pesquisas estatísticas, realização de trabalhos de campo dos diversos levantamentos, elaboração e publicação dos resultados, divulgação da informação estatística requerida pelo público, etc. Este último aspecto da centralização é de especial interesse para os políticos e administradores, e pode chegar a constituir um obstáculo ao progresso do desenvolvimento estatístico. É comum nos países em desenvolvimento serem alterados ou retidos os resultados das pesquisas estatísticas antes de sua divulgação, com a finalidade de dar uma visão de desenvolvimento econômico favo-

rável ao governo. Sob este ponto de vista as estatísticas se transformam em instrumentos políticos. Mesmo em países desenvolvidos, ocorre que alguns índices estatísticos fundamentais não são divulgados enquanto não forem aprovados pelas altas esferas do governo, e não se tenha formulado uma estratégia política conveniente. Em países muito extensos onde as autoridades estaduais são encarregadas da apuração das estatísticas sobre produção de alimentos, as estimativas finais não são dadas a conhecer, nem remetidas às autoridades centrais, senão depois de adotados os planos convenientes para a distribuição ou consecução apropriada dos alimentos no próprio Estado.

Devido a tais circunstâncias, é cada vez maior o número de países onde os políticos ocupam cargos de chefia de repartições de estatística. O tema das estatísticas adquire um toque político, e os funcionários, qualificados profissionalmente, começam a abandonar suas posições, transferindo-se para universidades e institutos de pesquisas, que lhes proporcionam mais satisfações.

É muito conveniente, principalmente nos países em desenvolvimento, que os trabalhos destinados a padronização de conceitos, definições e métodos para seu uso em diferentes pesquisas técnicas apropriadas, se efetuem de forma altamente coordenada.

O melhor meio seria constituir comissões integradas por representantes de vários ministérios e

entidades interessadas. Também é necessário adotar um processo comum de elaboração de resultados dos grandes inquéritos, levando em consideração a possível disponibilidade de um moderno equipamento de apuração de dados. A pesquisa e o treinamento em diversos ramos do campo estatístico é outro tema importante que, entretanto, não será tratado aqui, por constituir matéria principal de outra Sessão desta mesma reunião¹.

Nos parágrafos seguintes expor-se-ão algumas considerações que afetam a formulação do programa a longo prazo de inquéritos estatísticos.

Na maioria dos países em desenvolvimento, os programas estatísticos a longo prazo foram formulados para satisfazer os requisitos de planejamento. Em um esforço para atingir um rápido desenvolvimento das estatísticas numa frente mais ampla, o objetivo principal nestes programas foi o de preencher as lacunas existentes no sistema estatístico, antes de atender às necessidades específicas dos usuários. Entre um país e outro sempre existem variações nas técnicas de planejamento, nos objetivos imediatos do plano e nas prioridades relativas às várias medidas destinadas ao seu aperfeiçoamento, sem o que, qualquer tentativa de parte do órgão centralizador no sentido de desenvolver as estatísticas e completar a informação geral a nível de toda a nação, está destinada a não ultrapassar um planejamento acadêmico.

Um exemplo disto é proporcionado pela compilação de esta-

¹ Nota Editorial. Refere-se o autor à reunião sobre treinamento estatístico efetuado como parte da XXXVI Sessão do Instituto Internacional de Estatística. Ver, "University and Non-University Training in Statistics", *Bulletin of the International Statistical Institute*, v. 42, Tomo 2, Sidney, 1967, p. 1157.

tísticas derivadas sobre a renda nacional. São muitos os países que atualmente estão tratando de elaborar suas contas nacionais sem possuir estatísticas exatas sobre o produto originado no setor agropecuário, apesar de ser este o mais importante na economia da maioria dos países em desenvolvimento.

Enquanto são preparadas estimativas toscas para suprir a falta destes importantes números, efetuam-se cálculos precisos para setores econômicos tais como a indústria manufatureira e outras. Ignora-se freqüentemente a agricultura de subsistência em razão da natureza não econômica de suas transações. Como se vê, a centralização na formulação de programas de desenvolvimento estatístico não permite, por si, satisfazer totalmente as exigências do planejamento do desenvolvimento agropecuário.

b. Levantamentos de propósitos múltiplos utilizando recenseadores permanentes.

Para a coleta numerosa de dados estatísticos exigida pelo planejamento a nível nacional, o processo que parece ser mais conveniente — e que em realidade vem sendo posto em prática em alguns países em desenvolvimento — é dos levantamentos por amostragem, abrangendo variados itens, com recenseadores permanentes.

Este processo consiste em utilizar um levantamento único com pesquisadores estatísticos em tempo integral — encarregados dos trabalhos de campo — para coletar, simultaneamente, informações relativas a diversos aspectos da

agricultura, saúde, educação, etc. Pertencendo a uma organização autônoma, estes pesquisadores não dependem, em seus trabalhos, das autoridades locais, nem dos sistemas de organização estabelecidos por outras entidades governamentais. Acham-se disponíveis para cumprir, a qualquer momento, tarefas referentes aos levantamentos, podendo transferir-se de um lugar para outro, se assim o exigirem as necessidades do programa de pesquisas e os calendários de trabalho. A existência de um orçamento independente lhes permite realizar tarefas de campo sem que se vejam obrigados a depender de outras repartições do governo para assuntos tais como o transporte. Todas estas são vantagens reais quando se trata de cumprir um programa de pesquisas estatísticas nos países em desenvolvimento. Entretanto, é conveniente examinar até que ponto os resultados destes inquéritos de finalidades múltiplas, com recenseadores permanentes, podem satisfazer às necessidades de planejamento do desenvolvimento, principalmente no que se relaciona à agricultura e aos alimentos.

Uma importante tarefa enfrentada pelos governantes dos países em desenvolvimento, em todas as partes do mundo, é assegurar o abastecimento, nos momentos apropriados, de quantidades adequadas de alimentos para as populações em diferentes áreas. Devido às dificuldades existentes nas zonas rurais para o transporte de alimentos a longas distâncias e os meios inadequados de armazenamento, não basta ter-se informações sobre a sua produção total para pôr-se em prática medidas

concretas que assegurem a sua obtenção e distribuição. O que realmente importa, é conhecer a quantidade produzida em cada uma das pequenas áreas individuais em que está dividido o país. Os levantamentos de propósitos múltiplos com recenseadores permanentes não podem, entretanto, produzir esta informação detalhada devido só se utilizarem de amostras relativamente pequenas.

Para esclarecer esta afirmação, apresentar-se-á, como exemplo, o caso de um país que durante mais de uma década manteve um programa de levantamentos com recenseadores em tempo integral, contratados pela repartição central de estatística para coletar suas estatísticas agropecuárias. Entre os anos 1955 e 1960, este programa foi desenvolvido região por região, já que o pessoal e o dinheiro disponível não eram suficientes para realizar a pesquisa em todo o país no correr de um mesmo ano. Encontrou-se, entretanto, grandes dificuldades quando recenseadores pertencentes a um determinado grupo étnico foram incumbidos de realizar os trabalhos da pesquisa em outras áreas distantes.

Desde 1963, o programa de inquéritos neste país vem sendo cumprido anualmente, cobrindo a totalidade do seu território.

De acordo com os recursos disponíveis a amostra compreende umas 200 unidades primárias de amostragem, estando constituída, cada uma, por uma área onde residem 2.000 indivíduos do sexo masculino. Tendo em vista as dificuldades de transporte e outras já experimentadas anteriormente, atribuiu-se a cada unidade primária uma equipe de dois recenseadores,

em tempo integral, durante todo o ano que abrange o programa de inquéritos. Para manter estes recenseadores sempre ocupados, projetou-se o programa de pesquisas, incluindo uma variedade de indagações a respeito da estrutura do domicílio; número de reses, por sexo e idade; modificações nos totais de animais motivadas por nascimentos, mortes, compras e vendas; áreas cultivadas e colheitas; preços agropecuários; áreas de cultivos mistos; áreas das terras destinadas ao uso comunitário como mercados, escolas, etc.; quantidades de alimentos, vinho, tabaco, cola e lenha consumidos dos próprios abastecimento; e quantidade e valor dos alimentos e artigos adquiridos. Em cada unidade primária amostral foram selecionados 50 nomes diferentes, integrantes de uma lista de impostos recentes, ou de eleitores masculinos, a fim de integrarem a amostragem principal, da qual extrairam-se subamostras destinadas a levantamentos separados.

As dificuldades do transporte e a existência de grupos étnicos diferentes, compondo o corpo de recenseadores permanentes, impuseram uma restrição no número de unidades primárias amostrais no levantamento, embora as unidades selecionadas fossem submetidas a exaustiva indagação. O levantamento não deu estimativas válidas a nível administrativo inferior ao da Província. Como exemplo das necessidades de dados a níveis menores, pode-se mencionar o fato de que no momento se pedem, para uma pequena parte do país que representa apenas área de cinco por cento da sua população, dados separados sobre produção das cultu-

ras, pelo menos nos 34 distritos em que se acha dividido todo o território.

Deve-se compreender, mais uma vez, que os levantamentos de propósitos múltiplos, devido a sua própria natureza, estão destinados a colher informações em quantidades limitadas sobre um grande número de terras. Portanto, não podem proporcionar detalhes suficientes em nenhum tema em particular, o que determina que usuários e pesquisadores julguem os dados como sendo muito vagos e incompletos para satisfazer seus próprios usos.

Outra grande desvantagem dos resultados nos levantamentos de objetivos múltiplos, refere-se à sua precisão. No caso de um levantamento deste tipo, onde são estudadas centenas de características, talvez não exista nenhum trabalho capaz de oferecer estimativas eficientes, nem mesmo para os itens mais importantes, em campos completamente diferentes. Num esforço em busca de uma solução aceitável pelas várias entidades interessadas, a precisão das estimativas individuais, em grande parte, deve ser sacrificada.

Outro fator que contribui para a falta de confiança dos resultados dos levantamentos das pesquisas de indagações múltiplas, é que não se pode esperar que os recenseadores contratados para estas operações possuam conhecimentos suficientes sobre cada uma das matérias relacionadas com os muitos campos estudados nestes levantamentos. Em determinadas ocasiões, os recenseadores devem deslocar-se de uma para outra localidade, para cobrir uma área extensa, vendo-se, muitas vezes, im-

possibilitados de visitar as propriedades de amostra com a frequência exigida pelas condições da agricultura. A fim de ganhar tempo, têm que adotar técnicas de coleta de dados que, possivelmente, sejam pouco objetivas ou exatas. É possível, por exemplo, que para estimar as colheitas, tenham de utilizar parcelas muito pequenas a fim de recolher os resultados, embora se saiba que isto proporcione resultados tendenciosos. As exigências do corte das culturas nos países em desenvolvimento fazem que este seja um processo especialmente difícil de adaptar ao trabalho de uma organização de campo móvel, já que nem os próprios produtores, agropecuários, sabem antecipadamente quando vão proceder à colheita em determinado campo e o recenseador pode, portanto, ver-se obrigado a ter que estar presente em lugares distantes quase ao mesmo tempo.

Por último, deve ser mencionado o problema da oportunidade dos resultados dos levantamentos. Nas operações de objetivos múltiplos, nas quais são recolhidos dados sobre um grande número de questões, a elaboração dos resultados e sua divulgação em forma consistente são consideravelmente atrasadas. Isto é uma desvantagem, particularmente tratando-se de dados relativos à agropecuária, pois estes são necessários na época da colheita, ou imediatamente após.

Deduz-se da análise anterior que, se o esforço estatístico for limitado apenas à realização unicamente de levantamentos de pesquisas múltiplas, os resultados não satisfazem totalmente as necessidades das estatísticas agropecuárias.

Talvez que, numa etapa primária de desenvolvimento estatístico, os levantamentos de objetivos múltiplos possam prestar informações úteis sob muitos aspectos, e permitir uma análise e interpretação mais completas dos vários fatores relacionados. As exigências do planejamento, entretanto, logo obrigam a complementar estes programas de levantamentos múltiplos, com levantamentos mais intensivos sobre temas mais individuais para obter estatísticas agropecuárias oportunas, precisas e detalhadas. A manutenção dos programas de levantamentos de objetivos múltiplos torna-se desnecessária com o tempo, e se for prolongada além desta etapa, pode originar confusões devido a resultados enganosos.

c. Uso de diferentes organizações de campo.

Nos países em desenvolvimento as estatísticas agropecuárias podem ser recolhidas de modo mais eficiente e com considerável redução de custos, utilizando o pessoal administrativo já existente nas áreas rurais, como por exemplo, os caciques ou chefes de aldeias dos países asiáticos, ou os xeques ou *mukhtars* de muitos países do Oriente Próximo. Estes funcionários são muito respeitados em suas comunidades, gozam de confiança de sua gente, e conhecem bem a agricultura de seus territórios. Como vivem nos setores agropecuários não há necessidade de previsão de gastos especiais para o transporte. A experiência tem mostrado que podem receber, dentro de um período razoavelmente curto, o treinamento necessário para a exe-

cução das operações de levantamento.

Quando o país está dividido em certo número de aldeias com limites razoavelmente definidos, o ideal seria considerar cada uma delas como um estrato, e dar aos seus respectivos xeques a incumbência de realizar o levantamento numa amostra de propriedades, campos ou moradias na sua aldeia. Conseguiria-se com isto uma considerável distribuição da amostra, tornando possível a obtenção de estimativas separadas para as pequenas subdivisões administrativas do país. Cada xeque residente na aldeia poderia visitar, em determinados intervalos de tempo, as unidades de amostragem selecionadas para colher informações mediante técnicas objetivas apropriadas. Este procedimento é especialmente vantajoso para a estimativa dos rendimentos pelo processo de corte de culturas.

Em vários países em desenvolvimento já está sendo usado o sistema do pessoal administrativo localizado em todo o território nacional para realizar os censos periódicos. Este processo poderia ser complementado com levantamentos por amostras apropriadas, nas quais seria utilizado o pessoal agropecuário de campo a fim de obter informações mais detalhadas.

Em muitos países de independência recente, como alguns da África, não existe estrutura administrativa governamental bastante profunda, o que determina que mesmo os funcionários menos categorizados devam ocupar-se de administração de uma região extensa, razão pela qual não se pode esperar que conheçam muito bem

suas zonas, ou que disponham de tempo para realizar o trabalho de campo dos levantamentos. Em tais países é ainda mais urgente recorrer aos serviços de pessoal existente que goze de confiança da população rural, antes de tentar a dispendiosa e deficiente informação dos pesquisadores estatísticos em tempo integral. Os únicos serviços de pessoal de campo ali existentes são os que se ocupam da manutenção da ordem e da lei, da coleta dos impostos e a de extensão agrícola. As duas primeiras são, evidentemente, impróprias para o trabalho estatístico; a terceira, entretanto, está idealmente apta para o trabalho de levantamento.

A coleta de informação quantitativa sobre a agricultura, constitui uma parte essencial dos deveres do pessoal de campo que trabalha nos programas de extensão agrícola. Na maioria dos países eles devem apresentar relatórios periódicos sobre semeaduras, colheitas, condições das culturas, situação e perspectivas alimentícias, preços, etc. Deste modo, o trabalho de pesquisa que contenha o cadastro de propriedades rurais, campo, moradias, etc., dentro das unidades primárias selecionadas, a entrevista dos produtores, a medição de seus campos e a estimativa dos rendimentos das colheitas, não deve ser olhada como uma atividade nova, mas apenas como algo feito em forma científica em substituição de seus deveres prévios. O tempo a ser dedicado ao trabalho de pesquisa não deve ser excessivo. Pode ser na medida do possível, distribuído no curso de todo o ano, integrando-se nas atividades normais a fim de reduzir ao mínimo o tempo nos deslocamentos extras.

Cada agente de extensão agrícola deve trabalhar apenas no setor que normalmente se acha sob sua responsabilidade, ou seja, somente entre pessoas que o conhecem.

O agente de extensão agrícola conhece a condição da agricultura, acha-se familiarizado com o ambiente rural e, por ser um indivíduo da região, pode obter facilmente a colaboração da população rural, convencendo-a de que o levantamento nada tem a ver com aumento de impostos ou confiscação de terras.

Sustenta-se em alguns círculos, que a coleta da informação nos levantamentos através dos agentes de extensão agrícola pode originar resultados tendenciosos, devido ao interesse daqueles funcionários na justificação de seus próprios trabalhos em favor do progresso da produção agropecuária. A experiência realizada mostra, porém, que isto não acontece. De qualquer modo, não seria demasiado difícil manter um controle mediante um sistema racional de supervisão. Para comprovar se o trabalho vem sendo efetuado de acordo com os processos estabelecidos, poderia empregar-se pessoal de categoria mais elevada, que disponha de meios de transporte. Os funcionários agrícolas estaduais ou locais podem ser selecionados como supervisores de levantamento, ou designados como tais em tempo integral juntamente com o pessoal burocrático. Podem atuar também como recenseadores nas áreas onde não sejam suficientes os serviços de pessoal de extensão agrícola existente.

Mesmo quando o trabalho de campo esteja a cargo do pessoal agropecuário, as tarefas de elabo-

ração da informação e publicação dos resultados podem ser realizadas nas repartições centrais de estatística, pelo menos nas etapas iniciais do desenvolvimento.

Lembramos, entretanto, na elaboração da informação de particular importância para os países mais extensos, que a responsabilidade do trabalho de campo dos levantamentos e a elaboração dos dados devem estar a cargo das respectivas Unidades da Federação. Em casos semelhantes, as autoridades estaduais podem julgar mais conveniente a apuração de seus próprios dados a fim de apressar a publicação dos resultados e realizar análises mais detalhadas de seu particular interesse.

Embora, de modo geral, isto pareça conveniente, é aconselhável enviar simultaneamente à entidade central uma cópia dos dados originais para que os resultados sejam elaborados com um critério nacional. As dificuldades originadas pelos possíveis atrasos na apresentação de informação estadual podem, assim, resolver-se para dar vigência a políticas gerais de interesse nacional.

Pelo exposto, constata-se que nos países em desenvolvimento a utilização do pessoal administrativo existente, ou dos funcionários agrícolas, permite realizar levantamentos rurais de modo mais eficiente e econômico que a da onerosa e imprópria utilização de recenseadores em tempo integral, contratados para levantamentos de objetivos múltiplos. É possível que um processo integrado como o anteriormente descrito possa despertar nos funcionários agrícolas maior confiança nos resultados dos levanta-

tamentos, fazendo com que contribuam para sua maior utilidade. Assim como o conhecimento das condições da agricultura prepara melhor o agente de extensão agrícola para colher a informação estatística, é de supor que sua familiaridade com a informação quantitativa referente à agricultura em sua área, o ajude a realizar um melhor trabalho de extensão. A fim de assegurar-se de que o pessoal de campo não receberá instruções contraditórias em relação aos diversos aspectos de seu trabalho, muitos países consideraram vantajoso o estabelecimento de seções de estatística, adequadamente providas de pessoal, nos ministérios de agricultura. É claro que isto não é de fácil realização nos países em desenvolvimento devido a pouca disponibilidade de pessoal estatístico apto. Uma solução prática seria a de dotar o Ministério de Agricultura de pessoal estatístico da direção central para a execução dos levantamentos agropecuários.

O estatístico agrícola, além do seu preparo na teoria e aplicação das técnicas estatísticas e dos métodos de amostragem, deve possuir, também, alguns conhecimentos de agricultura. Tem que estar identificado com os principais problemas agrícolas do país para poder, deste modo, estabelecer relação entre seu programa de levantamentos e os problemas que devem ser atacados. Os resultados dos levantamentos não constituem apenas estimativas estatísticas; devem oferecer também informação básica essencial para que sejam adotadas decisões relativas aos agudos problemas agropecuários. Só neste caso os programas de levantamentos terão um

sentido real de finalidade, e o estatístico sentirá a plena satisfação de haver contribuído para a solução de problemas imediatos. Os diretores das repartições centrais de estatística vêem-se, freqüentemente, privados, em suas tarefas, desta satisfação profissional quando verificam que os dados que produzem não influem diretamente nas

decisões importantes tomadas pelos governos. É esta a razão que leva atualmente os estatísticos a abandonar o serviço governamental. Para evitar que a situação piore ainda mais, o caminho mais conveniente parece ser a integração da coleta dos dados estatísticos com os campos específicos aos quais se referem.

ANÁLISE DO PROCESSO ECONÔMICO E SOCIAL *

Expressivo número de deliberações do 15.º Período de Sessões da CEPAL (Quito, 20 a 30 de março) tratou do exame da primeira avaliação regional sobre o progresso da aplicação da Estratégia Internacional de Desenvolvimento, do ponto-de-vista da América Latina, tanto em plenário, como na reunião de nível técnico que precedeu o próprio período de sessões. Como base para o debate, a Secretaria da CEPAL apresentou o documento intitulado *América Latina y la Estrategia Internacional de Desarrollo: Primera Evaluación Regional* ("A América Latina e a Estratégia Internacional de Desenvolvimento: Primeira Avaliação Regional"), ao qual se acrescentou o relatório do Comitê de Técnicos Governamentais de Alto Nível dos países em desenvolvimento, membros da CEPAL, reunido anteriormente em Santiago do Chile para analisar o referido trabalho. *Notas* vem publicando resenhas e comentários sobre o documento da

Secretaria. O presente oferece um exame do relatório do Comitê, referente ao esforço realizado pelos países da região nos dois primeiros anos do Segundo Decênio das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

A reunião em Santiago foi a primeira do Comitê de Técnicos Governamentais de Alto Nível dos países em desenvolvimento, membros da CEPAL. Dela participaram representantes da Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Cuba, Chile, Equador, Guatemala, Guiana, México, Panamá, Peru, Trinidad e Tobago, Uruguai e Venezuela.

Os debates se dividiram em dois grandes grupos de temas: os relacionados aos esforços realizados pelos países da região latino-americana e os relativos à cooperação internacional para complementar todo o seu empenho.

Entre o grande número de questões abordadas na primeira avaliação regional elaborada pela Secretaria da CEPAL referentes aos

* *Notas* sobre a economia e o desenvolvimento da América Latina, preparadas pelos Serviços Informativos da CEPAL, n.º 127, abril de 1973. Tradução de Ruth Göttert.

fenômenos internos do processo econômico e social, o Comitê destacou as seguintes: o conceito de desenvolvimento integral, o crescimento econômico, o desenvolvimento humano e as modificações sociais, e a mobilização dos recursos internos.

O CONCEITO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRAL

A principal preocupação do Comitê de Técnicos foi o conceito de desenvolvimento integral e as diferenças existentes entre um fenômeno de crescimento econômico e o do desenvolvimento propriamente dito.

O crescimento experimentado nas variáveis econômicas quase não dá margem a alterações qualitativas de importância equivalente quanto ao bem estar humano e à justiça social. Assim o demonstram a duração de problemas tão graves como a pobreza em massa; o crescimento urbano concentrado; a deterioração do meio-ambiente; a incapacidade do sistema produtivo para dar emprego à crescente força-de-trabalho, e a falta de participação econômica e social de grandes estratos da população.

Coincidindo com esse enfoque, as metas quantitativas da EID deveriam ser o substrato real para atingir o desenvolvimento humano, última etapa do processo.

Salientou-se que as estruturas tradicionais, ao oporem enormes obstáculos — internos e externos — à modificações e na medida que estas afetem seus interesses, impedem o progresso social e o desenvolvimento econômico. Ainda mais, ressaltou-se que os países que

tentam transformar essas estruturas, de acordo com a EID, enfrentam, às vezes, a hostilidade e a agressão econômica a começar pelo exterior, exatamente quando o lógico seria encontrar apoio para as transformações empreendidas.

Assinalou-se a importância das denominadas “modificações qualitativas e estruturais”, à qual se refere a EID. Essas modificações são indispensáveis para criar os fundamentos que permitirão a consecução das metas sócio-econômicas, planejadas pela EID. O objetivo destas, exatamente como consta na introdução, consiste em criar condições de estabilidade e bem-estar, e assegurar um padrão mínimo de vida, compatível com a dignidade humana, através do progresso e do desenvolvimento econômico e social. Todavia, como se assinala em outro trecho do próprio documento, “as modificações qualitativas e estruturais da sociedade devem acompanhar o rápido crescimento econômico”.

O fato de não se ter dado prioridade a esse aspecto tão importante do desenvolvimento e de não terem sido postas em prática essas modificações estruturais e qualitativas, explica o insuficiente progresso de muitos países da América Latina, pois elas constituem condição indispensável de qualquer processo integrado de desenvolvimento, especialmente em termos amplos, humanos e sociais, traçados pela EID.

As modificações estruturais incluem o controle e a utilização soberana dos recursos naturais; a “modificação”, conforme consta de um dos parágrafos da EID, “dos sistemas de posse de terras, que se faz necessária para promover tan-

to a justiça social, como a eficácia das atividades agropecuárias”; a estatização ou qualquer outra forma de propriedade social ou mista das atividades que cada país considere essencial à promoção do desenvolvimento econômico autônomo, bem como qualquer outro tipo de reforma basilar, indispensável a esses objetivos, que são os da EID.

Ao mesmo tempo, o crescimento acelerado é fundamental para assegurar o êxito dessas modificações qualitativas e estruturais e, conseqüentemente, dos objetivos da EID.

Não se consegue desenvolvimento através de esforços parciais em determinados setores da economia ou do sistema social; é indispensável um avanço conjunto em todos os aspectos. Saliu-se que é sumamente difícil fazer uma avaliação do processo de desenvolvimento assim definido, visto que não basta referir-se a um ou mais indicadores, mas é preciso observar até que ponto o progresso conjunto de todos os setores está promovendo um novo tipo de sociedade visando o desenvolvimento humano.

Quando, em conformidade com a EID, um país encara simultaneamente todos os aspectos do desenvolvimento e promove as reformas estruturais necessárias a fim de alcançar o desenvolvimento humano, a experiência demonstra que se apresentam desajustes nas primeiras etapas, que dificultam a continuação do processo. A estrutura social anterior à modificação acumulou injustiças e múltiplas tensões sociais manifestadas em uma série de demandas adicionais, diante das quais são in-

suficientes os recursos internos. Nessa situação, o país deveria receber uma cooperação internacional sem restrições, a fim de poder atender a esse desajuste.

O CRESCIMENTO ECONÔMICO

Verificou-se que, de modo geral, o ritmo de crescimento do produto foi insuficiente. Embora no último biênio, a média da região tenha ultrapassado a meta de crescimento da EID, a maioria dos países não a alcançou. De modo análogo, a média do setor industrial atingiu a meta de crescimento setorial fixada para o biênio, porém isso ocorreu em apenas alguns países. A situação foi pior ainda no setor agropecuário, cujo crescimento foi inferior não só às metas da EID, como também ao incremento demográfico. Diversos participantes mencionaram os progressos realizados em seus respectivos países e os obstáculos internos e externos com que se defrontaram e que impediram a aceleração do ritmo de crescimento. Sendo o desenvolvimento um conjunto integrado de modificações que por si mesmas provocam um estrangulamento temporário dos recursos, os países em desenvolvimento que estão aplicando as normas da EID deveriam receber maior apoio da comunidade internacional, o que não se verificou na maioria dos casos.

Observou-se que há grande heterogeneidade na economia e nas sociedades latino-americanas, pois se apresenta uma variedade de estruturas e situações diversas, bem como diferenças profundas nas estratégias e políticas de desenvolvi-

mento que estão sendo aplicadas. Desse modo, o produto por habitante varia entre 100 e 1.000 dólares e se repetem as disparidades, às vezes multiplicadas, quando são comparados setores, regiões ou a cidade com a zona rural. Assinalou-se que, além dessas diferentes situações econômicas, existem também diversas maneiras de abordar o processo de desenvolvimento, mesmo quando cada modelo tem várias opções ou meios de concretização. Atualmente, estão sendo experimentadas políticas econômicas a médio e longo prazo, cujos princípios, tanto políticos como econômicos, diferem profundamente. Portanto, não há um modelo único que possa servir de referência para uma avaliação; porém, ante este fato destaca-se uma posição de solidariedade latino-americana que torna possível enfrentar problemas comuns.

Ressaltou-se o grande esforço interno dos países latino-americanos. Entretanto, esse esforço interno, na maioria dos países, não foi apoiado pela cooperação internacional e nem mesmo por condições aceitáveis de preços das matérias-primas e de financiamento externo. Assim, parte fundamental dos recursos indispensáveis ao desenvolvimento nacional está sujeita a circunstâncias alheias aos países latino-americanos como, por exemplo, o crescimento da economia — especialmente da indústria — dos países desenvolvidos, e as condições de mercado que não controlam. Paralelamente, ocorreu um crescente endividamento externo que, em determinados países, elevou seu serviço à metade da renda das exportações de bens e serviços.

Conforme se salientou, esses indicadores globais de crescimento econômico sintetizam, em suas linhas gerais, a situação da região, todavia podem não representar as situações particulares. Além disso, o mesmo indicador pode variar de significado quando os casos aos quais é aplicado diferem consideravelmente. Portanto, é preciso completar o conjunto de indicadores econômicos com outros de natureza social, que atendam às diversas características dos países, sub-regiões e grupos sociais.

O DESENVOLVIMENTO HUMANO E AS MODIFICAÇÕES SOCIAIS

Segundo afirmativa da EID, “a finalidade do desenvolvimento é proporcionar a todos oportunidades para uma vida melhor”. Depreende-se, pois, que para alcançar esse objetivo tornam-se necessários uma profunda modificação social e novo enfoque unificado para realizar o processo de desenvolvimento. Para isso, devem ser avaliados as repercussões e o significado das modificações econômicas na situação social. Contudo, é preciso compreender que as modificações qualitativas e estruturais e a redução das diferenças existentes — regionais, setoriais e sociais — “são, por sua vez, fatores determinantes e resultados finais do desenvolvimento”. Por conseguinte, exatamente conforme o planejamento da EID, o rápido crescimento econômico e as modificações estruturais devem ser considerados “como partes integrantes do mesmo processo dinâmico e requerem um enfoque unificado”.

O balanço do decênio anterior e dos primeiros anos do Segundo

Decênio para o Desenvolvimento mostra que ocorreram importantes modificações sociais na América Latina. A população aumentou de 210 milhões, em 1960, para 279 milhões em 1970 e atingirá 372 milhões em 1980. A percentagem da população que habita localidades com mais de 20.000 habitantes elevou-se de 33% para 41%. As proporções da população nacional que sente o impacto da modificação social e do crescimento econômico desigual aumentaram a tal ponto que chegam a alcançar quase a totalidade. Por outro lado, o problema de emprego, apesar das diversas políticas praticadas pelos governos, de modo geral, agravou-se na região.

A concentração urbana melhorou em quantidade e, algumas vezes, em qualidade em determinados serviços sociais, principalmente educação e saúde. O setor educativo, de certa forma, expandiu-se e, embora o número de analfabetos tenha diminuído, o problema do analfabetismo continua sendo um dos mais graves da região. Apesar da redução da proporção de crianças que não freqüentam escola, mantém-se alta, porém, a taxa de evasão escolar. Igualmente, cabe assinalar que já foram iniciados esforços apreciáveis, a fim de dar à educação um novo sentido compatível com as necessidades do processo de desenvolvimento.

Embora sejam até agora muito limitadas as pesquisas domiciliares sobre alimentação, os balanços de alimentos bastam para demonstrar que a disponibilidade de calorias, proteínas e proteínas animais, por habitante, continua, em muitos países, abaixo das normas interna-

cionais, que são poucos os progressos em 1970 e 1971 em comparação com o decênio de 1960 e que se continuarem as condições e tendências atuais, o *deficit* não será inteiramente eliminado em 1980. Nessa situação de insuficiência de oferta e nas condições de desigualdade da renda, pode-se supor que a alimentação dos grupos de renda mais baixa e das zonas mais atrasadas é bastante inferior aos mínimos aceitáveis. Principalmente no caso de crianças com menos de cinco anos, as pesquisas efetuadas em 16 países latino-americanos revelam que os fenômenos de desnutrição e de nutrição deficiente podem ter as mais graves e negativas conseqüências na qualidade futura da população.

A maior parte das autoridades nacionais da região calculou o *deficit* de habitações no início do decênio de 1960, chegando a conclusões alarmantes, especialmente quando foram efetuadas projeções do *deficit* de moradias urbanas, com base em taxas de constituição de novas famílias e de deterioração do acervo existente de habitações. Desde então, o *deficit* vem se acentuando a ponto de os estudos realizados por diversos organismos internacionais chegarem a calculá-lo em 15 a 20 milhões de unidades.

O enfoque unificado do desenvolvimento não deve limitar-se ao diagnóstico e às recomendações sobre a situação de cada setor de ação social. É necessário melhorar o conceito de desenvolvimento, superando a consideração fragmentária de crescimento econômico e desenvolvimento humano. Para determinar os fatores que condicionam ambos os problemas, não se pode partir somente do cresci-

mento econômico, visto que é preciso integrar as determinantes sociais, econômicas e políticas. Já o desenvolvimento humano não é equivalente ao crescimento da ação setorial relativa à educação, saúde, etc., a não ser que inclua um sistema social que assegure a prioridade à igualdade e à dignidade do homem e que respeite e promova a expressão cultural da população.

A meta de redistribuição da renda, de acordo com o planejamento da EID, para a maioria dos países, com algumas exceções, ainda não foi posta em execução na região. Como salienta o documento apresentado pela Secretaria da CEPAL ao Comitê, as pesquisas realizadas em diversos países "confirmam que a renda na maior parte da América Latina revela uma distribuição mais concentrada do que na maioria dos países europeus e norte-americanos com economias de mercado, e muito mais concentrada que nos países de economia socialista". O objetivo do desenvolvimento na América Latina deve ser a constituição de uma nova sociedade e a formação de um novo tipo de homem. A participação social em todas as formas do processo de desenvolvimento deve ser aumentada para se conseguir uma sociedade mais justa.

O comportamento dos principais indicadores demonstra que as condições de saúde melhoraram consideravelmente durante o decênio de 1960. Entretanto, em muitos casos, a melhoria poderia ser aparente, devendo-se as elevações estatísticas favoráveis a informações mais eficientes. O fato é que há, ainda, na região muitos países com menos de cinco médicos para cada 10.000 habitantes; que o já

tradicional *deficit* de leitos nos hospitais, agrava-se porque seu aumento é ainda inferior ao da população; que, por diversos motivos, em grande parte da região os serviços médicos continuam fora do alcance de grandes camadas da população; que as taxas de mortalidade infantil entre crianças de 1 a 4 anos de idade atingem níveis assustadores de entre 15,7 a 32,4 por mil, em vários países.

A MOBILIZAÇÃO DOS RECURSOS INTERNOS

Todos os técnicos concordaram a respeito do princípio de que "a responsabilidade primordial do progresso dos países em desenvolvimento recai sobre si mesmos".

A esse propósito, mencionou-se que nos últimos anos foi registrada importante evolução nos sistemas de planejamento. Em alguns casos, conseguiu-se acrescentar a influência dos organismos de planejamento às decisões básicas de natureza econômica e social. Também se aperfeiçoaram as técnicas de elaboração de planos e programas, tornando mais explícita sua relação com os processos políticos dos países e suas peculiares circunstâncias. De qualquer forma, resta amplo campo para avançar ao encontro da realidade de um sistema de planejamento de indiscutível importância operativa.

Destacaram-se consideráveis transformações em diversos países da região no sistema institucional de relações econômicas e sociais, que abrangem o regime de propriedade e estrutura das empresas; os vínculos com as inversões estrangeiras; mecanismos de defesa dos

produtos primários; sistema de posse da terra; o aparato administrativo, e os instrumentos de política econômica.

Ficou claro que a natureza dessas modificações acha-se estreitamente relacionada às definições ou características políticas de cada país, sendo indispensável considerar esse aspecto, devido à diversidade de situações registradas na região. Nesse sentido, ocorreram e estão se desenvolvendo extraordinárias transformações na América Latina, principalmente em matéria de recursos naturais, empresas e administração pública. Para realizar essas modificações, os governos adotaram diversas medidas de política e utilizaram variado instrumental, segundo as condições próprias de cada país. A característica comum, entretanto, tem sido a adoção de medidas destinadas a dar ao Estado maiores poderes para administrar e controlar o processo produtivo.

Quanto aos recursos naturais, as transformações institucionais dos últimos anos têm sido no sentido de conseguir melhor aproveitamento dos recursos e maior participação do Estado em sua exploração. Em alguns países a nacionalização das empresas, a associação do Estado com empresas estrangeiras e a modificação das concessões e dos regimes de exploração dos recursos naturais básicos foram os principais meios empregados para executar essas alterações. Convém destacar especialmente a maior participação estatal na exploração dos recursos naturais, o que constitui fato de grande importância em uma região na qual dois terços da exportação dependem de dez

produtos agropecuários, seis minerais e do petróleo.

A reforma agrária adquiriu um ritmo acelerado em alguns países da região, cuja maioria decretou leis sobre reforma agrária e teve organismos encarregados de sua execução. Todavia, as realizações no plano regional não podem ser consideradas satisfatórias, visto que os sistemas de posse, uso e exploração das terras continuam sendo, em grande parte, inadequados, devido às necessidades crescentes, decorrentes do desenvolvimento econômico e social dos países latino-americanos.

Salientou-se, também, a renovação dos sistemas financeiros e a crescente importância de uma variedade de novos órgãos que estão surgindo para atender à demanda resultante das recentes modalidades do desenvolvimento. Da mesma forma, é evidente a contínua expansão da iniciativa pública e das transformações aplicadas à estrutura tributária, composição das inversões e gasto fiscal. Em uma apreciação do conjunto percebe-se logo uma orientação no sentido de diversificar a atividade pública, que adapta os campos tradicionais de gestão e integra novas responsabilidades e objetivos.

Em resumo, pode-se concluir que a maior parte dos governos da região realizou ou está executando significativos esforços para introduzir modificações institucionais, com o propósito de impulsionar seu desenvolvimento econômico e social, porém sofreram limitações em muitos casos devido a diversos fatores externos, entre os quais, a insuficiência em matéria de financiamento, tecnologia e assistência técnica.

XI SESSÃO DA COMISSÃO DE APERFEIÇOAMENTO DAS ESTATÍSTICAS NACIONAIS

Realizou-se de 25 de setembro a 2 de outubro de 1973, em Ottawa, Canadá, a XI Sessão da Comissão de Aperfeiçoamento das Estatísticas Nacionais (COINS), órgão do Instituto Interamericano de Estatística.

A COINS tem-se constituído num foro onde os estatísticos dos países americanos examinam e discutem temas e problemas comuns e adotam medidas conjuntas para resolvê-los, com o propósito de melhorar a qualidade e ampliar o alcance, a utilidade e a comparabilidade das estatísticas regionais.

As sessões da Comissão são convocadas pelo Comitê Executivo do IASI, a cuja aprovação estão sujeitas as suas conclusões.

PARTICIPAÇÃO DO BRASIL

Como nas sessões anteriores, o Brasil estava presente, trazendo sua contribuição ao desenvolvimen-

to da estatística continental. Foi representado pelo Estatístico Amaro da Costa Monteiro, Diretor Técnico da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE, e um grupo de assessores.

Foi apresentado o seguinte Documento: "Organização e Atividades do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística", no qual é feito um *histórico e organização atual* da entidade e apresentada a seguinte *súmula das atividades*: 1. Coleta de informações, 2. Estatísticas Censitárias, 3. Estatísticas Contínuas, 4. Estatísticas Derivadas, 5. Pesquisas, Análises e Estudos Geográficos, 6. Atividades Geodésicas e Cartográficas, 7. Recursos Naturais, 8. Informática e 9. Divulgação de Informações. Faz parte do trabalho, ainda, um Organograma da estrutura atual da Instituição.

Do trabalho destacamos, no que se refere às *Estatísticas Derivadas*:

“Matriz de Relações Intersectoriais — O IBGE está elaborando uma Matriz de Relações Intersectoriais de produção, para a economia brasileira, referida ao ano de 1970, segundo classificação setorial já definida em caráter preliminar. Trabalho fundamental para o estabelecimento de programações realistas no campo do desenvolvimento nacional, será implementado em 1974, em razão da crescente disponibilidade dos resultados do Censo de 1970.

Estudo pioneiro no País, considerando a amplitude e extensão em que está sendo elaborada, a Matriz de Relações Intersectoriais deverá abranger cerca de 100 setores, dos quais se destacam os da indústria de transformação, com detalhamento em torno de 85 grupos e as de “serviços”, com, aproximadamente, 15 grupos distintos. Serão usados, para a Matriz, dados censitários, resultados das estatísticas contínuas e informações supridas por outras fontes oficiais.

Indicadores Sociais — Pretende o IBGE utilizar os instrumentos de pesquisa disponíveis — em particular o Censo de 1970 e a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios — para elaborar alguns indicadores significativos que dêem informações para estudos de alguns temas selecionados.

Entre as pesquisas em consideração incluem-se temas relativos a aspectos demográficos, de saúde, de alimentação, habitação, educação, emprego e desemprego, lazer e distribuição de renda.

Estudos Demográficos — Neste campo estão em execução os seguintes trabalhos:

Análise dos dados censitários (1960 e, em especial, os resultados definitivos do Censo de 1970);

Análise dos resultados de inquéritos realizados pelo IBGE, em matéria demográfica e relações sócio-econômico-demográficas;

Levantamento e construção de tábuas de mortalidade;

Levantamento e construção de tábuas de fecundidade;

Estudo de relações econômico-demográficas;

Pesquisas especiais e bibliografias sobre fecundidade, mortalidade e migrações internas, visando, particularmente, ao estudo de modelos de crescimento demográfico e distribuição territorial da população;

Estudo sobre novas fontes e métodos de coleta de estatísticas vitais;

Projeções de população pelo método das componentes.

Indicadores Econômicos — Nesta área o IBGE se ocupa com as seguintes atividades:

Reestruturação dos índices anuais da “produção real” e de preços, relativos ao setor primário da economia (agricultura, silvicultura, pecuária e pesca), e atualização das séries disponíveis;

Atualização das séries de indicadores da “produção real”, relativas à indústria de transformação:

Indicadores mensais; Indicadores para períodos acumulados; e Atualização das séries de índices da

“produção real”, relativas à indústria da eletricidade;

Elaboração de índices do Comércio Exterior, com atualização dos índices de “quantum” e dos valores médios unitários, expressos em cruzeiros e em dólares. Estruturação das séries de indicadores do Comércio Exterior (Relação de Intercâmbio e Capacidade Brasileira de Importar);

Elaboração de índices do comércio Interestadual de cabotagem, com atualização das séries de índices de “quantum” e dos valores médios unitários;”.

E, aos *Recursos Naturais*:

“De acordo com o disposto na legislação atual, caberá ao IBGE a sistematização de dados sobre meio ambiente e recursos naturais, com referência a sua ocorrência, distribuição e frequência.

Os campos a considerar dizem respeito a: Meteorologia e clima; Paisagem e relevo; Geologia e solos; Hidrologia e drenagem; Florestas e outros recursos vegetais; Fauna; Poluição.

A atuação nesta área, que já vinha sendo desenvolvida pela Instituição, será ampliada. A programação estabelecida considera a implantação gradativa das seguintes etapas de trabalho: Estudos para atualização e fixação de princípios normalizadores aplicáveis aos recursos naturais; Cadastramento de instituições atuantes no campo das pesquisas, análises e tecnologia dos recursos naturais; Elaboração de programas para coleta direta e indireta de dados; e Elaboração de projetos para preparação de publicações específicas”.

TÉCNICO BRASILEIRO ELEITO PARA O IASI

RUDOLF WALTER FRANZ WUENSCHÉ, Estatístico Sênior do IBGE, acaba de ser eleito para a 4a. Vice-Presidência do INSTITUTO INTERAMERICANO DE ESTATÍSTICA, cujo mandato terá a duração de quatro anos, iniciando-se em janeiro de 1974 e terminando em 31 de dezembro de 1977.

A condução do Prof. Rudolf W.F. Wuensche à cúpula administrativa do IASI, a par de ser uma referência especial para com o Brasil, reflete o elevado conceito em que é tido o IBGE no consenso dos países que integram a Organização dos Estados Americanos.

Trata-se de técnico altamente gabaritado, que de há longos anos exerce suas atividades estatísticas no IBGE, onde tem ocupado vários cargos de direção, culminando, atualmente, com o de Superintendente de Estatísticas Primárias, já dentro da nova reestruturação da entidade.

O Senhor Rudolf W.F. Wuensche, anteriormente, exerceu destacadamente a direção do Departamento de Estatísticas Industriais, Comerciais e de Serviços, deixando o referido cargo para ocupar o de Diretor-Superintendente do então Instituto Brasileiro

de Estatística, às vésperas do grande Recenseamento Geral do Brasil-1970, o qual dirigiu com acerto, tendo dedicado especial atenção a Rede de Agências de Coleta.

Estamos convictos de que o técnico em foco, que exerce tam-

bém a Presidência da Sociedade Brasileira de Estatística, enriquecerá mais ainda os quadros diretivos daquele organismo internacional, com a sua inteligência, capacidade de trabalho e experiência profissional.

I CONFERÊNCIA REGIONAL SUL-AMERICANA SOBRE PADRONIZAÇÃO DE NOMES GEOGRÁFICOS

Realizou-se em Brasília, no período de 17 a 21 de setembro de 1973, a I CONFERÊNCIA REGIONAL SUL-AMERICANA SOBRE PADRONIZAÇÃO DE NOMES GEOGRÁFICOS, sob o patrocínio das Organizações das Nações Unidas e do Ministério das Relações Exteriores e a cooperação técnica e administrativa do IBGE.

Presidiu a Conferência o Professor Eurico de Andrade Neves Borba, Diretor-Geral do IBGE na qualidade de Presidente em exercício da entidade, em virtude de achar-se ausente do País, na ocasião, o titular do cargo, Professor Isaac Kerstenetzky.

Ao abrir os trabalhos da I CONFERÊNCIA REGIONAL SUL-AMERICANA SOBRE PADRONIZAÇÃO DE NOMES GEOGRÁFICOS, o Professor Eurico de Andrade Neves Borba pronunciou o seguinte discurso:

“Ao abrir os trabalhos da I CONFERÊNCIA REGIONAL SUL-AMERICANA SOBRE PADRONIZAÇÃO DE NOMES GEOGRÁFICOS que se realiza em conjunto

com as Nações Unidas e o Ministério das Relações Exteriores do Brasil, dirijo minha saudação a todos os participantes desse primeiro e promissor encontro de técnicos e especialistas da matéria que ora será objeto de largo e fecundo debate em âmbito internacional. Faço-o na qualidade de Presidente em exercício da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE, órgão nacional do Brasil vinculado ao Ministério do Planejamento e Coordenação Geral, encarregado de orientar, coordenar e desenvolver as atividades técnicas do sistema estatístico-geográfico-cartográfico do País, sede desta Conferência.

Seria desnecessário ressaltar a importância da I CONFERÊNCIA REGIONAL SUL-AMERICANA SOBRE PADRONIZAÇÃO DE NOMES GEOGRÁFICOS. Trata-se de elaborar recomendações para o melhor entendimento na coerência dos critérios de nomenclatura geográfica, de modo a eliminar confusões e facilitar a identificação, através de toponímia racional e de

pronta assimilação entre povos de idiomas e culturas diversos, de áreas, regiões, cidades e acidentes geográficos no mundo contemporâneo. A tarefa se impõe na medida mesma em que se vai operando, em ritmo progressivo e por vezes atordoante, o encurtamento de distâncias e o crescente intercâmbio entre povos e nações, através dos surpreendentes avanços da técnica de comunicações e dos transportes.

Esse intercâmbio não se processa apenas em escala global, intercontinental, cruzando oceanos e varando extensas áreas interiores, de acesso outrora quase impossível. Processa-se, também, entre países limítrofes, cujas faixas fronteiriças, ora vivas, densamente habitadas, ora de população rarefeita pela presença de obstáculos sensíveis, como selvas e montanhas, têm os acidentes geográficos e os núcleos demográficos nomeados por designações que, configurando combinações lingüísticas comuns de todas as correntes que contribuíram para o povoamento, ou homenageando figuras históricas dos países respectivos, guardam um significado de integração humana, histórica e cultural, que deve ser estimulado e cultivado.

Particularmente, em nosso continente — e o sentido regional desta Conferência se refere à América do Sul —, onde se verifica a existência de zonas com as características apontadas, essa simbiose idiomática, abrangendo inclusive, o falar indígena, ao lado da adoção de nomes de vultos históricos para designação de acidentes geográficos, desempenha papel relevante em favor de melhor compreensão

e de reforço dos laços de solidariedade entre os povos vizinhos.

De outra parte, as conseqüências desse encurtamento do mundo em que vivemos se fazem sentir nos mais variados domínios da atividade humana. E, certamente, nenhum desses domínios precisa de maiores cuidados de disciplinamento que os relacionados aos nomes geográficos. Disciplinamento que objetiva sobretudo padronizar, mas que envolve também esforços de homogeneizar e mesmo uniformizar a terminologia geográfico-cartográfica.

Vale, neste passo, citar os versos da grande figura da literatura sul-americana que foi a excelsa Gabriela Mistral:

“Devemos unificar internamente nossas pátrias através de uma educação que se transmude em consciência nacional e de uma distribuição do bem-estar que se nos converte em equilíbrio absoluto; devemos ainda unificar esses países nossos dentro de um ritmo aceito, um pouco pitagórico, graças ao qual aquelas vinte esferas se movam sem choque, com liberdade e, além disso, com beleza. Move-nos uma ambição que, ainda que obscura e confusa, vem rodando na torrente de nosso sangue desde os arquétipos platônicos até o rosto febril e sofredor de Bolívar, cuja utopia queremos tornar realidade de cantos quadrados”.

Desejo agora agradecer de maneira especial a presença, a contribuição técnica em inúmeros trabalhos que preparou para este encontro e o apoio decisivo na organização desta Conferência do Dr. Francis Gall, perito para a América Latina do grupo de especia-

listas das Nações Unidas em nomes geográficos.

Quero também externar a satisfação do IBGE em ter podido colaborar com o Ministério das Relações Exteriores do Brasil, na coordenação técnica e administrativa desta I CONFERÊNCIA REGIONAL SUL-AMERICANA SOBRE PADRONIZAÇÃO DE NOMES GEOGRÁFICOS, à qual comparece

a nossa Instituição com um Grupo de técnicos e especialistas.

Estou certo de que este encontro virá trazer grandes proveitos à Geografia e à Cartografia internacionais. De minha parte, desejo pleno êxito à I CONFERÊNCIA REGIONAL SUL-AMERICANA SOBRE PADRONIZAÇÃO DE NOMES GEOGRÁFICOS.

Muito obrigado”.

MOSTRA IBGEANA EM SÃO PAULO

Através da Delegacia de Estatística de São Paulo, o IBGE apresentou, no saguão do Aeroporto Internacional de Congonhas, no período de 4 a 30 de abril último, importante mostra de suas atividades, compreendendo 40 painéis, e 124 “slides” em projeção audiovisual.

Proporcionou-se, assim, aos paulistanos em geral, bem como aos numerosos viajantes, inclusive internacionais, a possibilidade de conhecerem as múltiplas atividades do IBGE, que acompanha, necessariamente, o progresso brasileiro.

Referida mostra focalizou aspectos geográficos, demográficos industriais, agrícolas, energéticos, transporte e comunicações, migrações internas, ecologia etc., que despertaram vivo interesse geral, pelo evidente desenvolvimento do País.

Posteriormente, foi o mesmo material de divulgação apresentado no interior do Estado — em Jundiaí, nos dias 21 a 27 de maio, e em São José do Rio Preto, de 25/6 a 25/7, neste último Município integrando os festejos comemorativos da sua emancipação.

BACHARELANDOS EM CIÊNCIAS ESTATÍSTICAS DE 1973

Em cerimônia realizada dia 28 de dezembro, às 20 horas, no salão Leopoldo Miguez, da Escola de Música da Universidade Federal do Rio de Janeiro, receberam diploma de bacharel em Ciências Estatísticas, 45 novos Estatísticos formados pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas do IBGE.

A Turma elegeu como Patrono o Professor João Lyra Madeira, e como paraninfo o Prof. José Paulo Quinhões Carneiro. Os Bacharelandos prestaram ainda as seguintes homenagens: ao Prof. Lourival Ubaldo Câmara, Homenagem Póstuma, Prof. Hosannah Minervino dos Santos, Homenagem de Honra, aos Professores Adolpho Gomes Busse, Walter Augusto do Nascimento, Frederico Cavalcanti e Edson de Almeida Miguel Relvas, Homenagens Especiais; a Ariadne dos Santos Correia, Iva Legramantti Bejarano e Virgílio de Barros Filho, Homenagens Administrativas.

Foi leitor do juramento a Bacharelanda Tilma Barroso Campagnoli e orador da Turma Rogério Vereza de Azevedo.

OS NOVOS ESTATÍSTICOS

São os seguintes os Bacharelandos da Turma de 1973 da ENCE: Antonio Carlos Fernandes de Menezes — Antônio de Oliveira — Carlos Azevedo De Maria — Celeste Bastos de Andrade — Chieko Yamada — Derci Laureano Paes — Eduardo Santos — Eliana Tavares de Miranda — Enilde de Almeida — Eudes de Cristo Teixeira — Eugenio Madeira da Conceição — Evelyn Spielman — Fernando Martins Torres — Gelson Vieira Mendonça — Heraclides Ferreira Gomes — José Maria da Cunha Seixas — José da Silva Zimbres Filho — José Ubaldo Baião — Leila Maria Lopes Luna — Luiz Alberto Motta do Nascimento — Magdalena Emilia Schleicher — Manuel da

Costa Fráguas — Marcus Aury Barroso — Marília Biangolino Xavier — Marília Gomes Facadio — Marília José de Paula Oliveira — Mário Augusto Ferreira Júnior — Maura Santiago Salles — Maurício Teixeira Leite de Vasconcellos — Maurício Teixeira da Silva Cunha — Néli Maria Costa Mattos — Nelson José de Araujo — Nicenor Almeida Mello Júnior — Paulo Roberto da Silva — Pedro Luiz Pinto Felicíssimo — Renato Calvalcante Guina — Ricardo Francisco Salim — Roberto Oliveira Hor-Meyll — Roberto Pereira Leite — Roberto Pérez Gomez — Rogério Vereza de Azevedo — Rosa Cristina Colosimo — Sergio Ney Nogueira Lima — Tilma Barroso Campagnoli — Vera Lúcia de Araujo Torres.

DISCURSO DO PARANINFO

Na solenidade de colação de grau dos novos estatísticos, o Prof. José Paulo Quinhões Carneiro, Paraninfo da Turma, proferiu as seguintes palavras:

“Cada dia tem seu nascente e seu poente. Cada semana tem seu domingo. Cada ano, o seu Natal. O sol, o relógio, o calendário, todas essas coisas aí estão para nos lembrar o aspecto rotineiro da vida, o aspecto inelutável do universo, o ciclo inexorável da vida.

Não nos deixemos porém enganar por essa aparente monotonia universal, pois a presença do homem no mundo faz de cada momento uma criação. Cada dia surge algo de novo, algo que não existia antes, e que não podia ser previsto.

Faz parte da natureza social do homem reunir-se para festejar a rotina: o fim de uma semana e o começo de outra, o fim de um ano e o começo de outro. Mas é ainda mais próprio do homem social reunir-se para comemorar os momentos que significam um dia especialmente novo, um ano especialmente novo, que representam o final de uma etapa já vencida e o prenúncio de outras etapas a vencer.

Bem sei que neste instante as preocupações de todos vocês estão voltadas principalmente para o futuro, para a vida profissional que se inicia. Nada mais justo, nada mais natural. Tenho mesmo notado que tal preocupação é mais acentuada nos alunos que se formam nesta Escola. Creio que o principal motivo disto reside no fato de que, por um equívoco do nosso meio social, o rótulo de “estatístico” ainda não oferece ao seu portador a mesma segurança psicológica que, em geral, dão outros rótulos como “médico”, “engenheiro”, etc. Não pretendo aqui dirimir esta questão. Quero apenas ressaltar os enganos a que estão sujeitos aqueles que supervalorizam os rótulos. Ninguém ignora o fato de que muitos dos portadores desses rótulos tão prestigiados pela sociedade não conseguiram realizar profissionalmente aquilo com que sonhavam quando os escolheram. Há muito advogado trabalhando em jornal, médico dando aula em cursos do primeiro grau, economista entrevistando economista na televisão, enquanto tantos ex-alunos desta Escola alcançaram uma perfeita realização profissional.

Não quero em absoluto dar-lhes aqui o testemunho de um otimismo ingênuo. É impossível ignorar a existência de distorções mais ou menos graves neste assunto e cabe à sociedade e a seus dirigentes corrigi-las. E esta festa não me parece o momento oportuno para tais considerações. Quero apenas deixar claro que a situação de vocês não me parece, e o digo com toda sinceridade, muito diferente da de outros profissionais. Em qualquer carreira, a segurança do técnico está na sua competência, na sua integridade, na sua firme vontade de vencer.

Quero, além disto, fazer-lhes uma confissão: apesar de minhas palavras sobre o futuro de vocês, não é nesta direção que se volta neste instante meu pensamento, pois não consigo ainda distanciar-me do passado ainda tão próximo de nossa convivência. Creio não ser muita pretensão de minha parte julgar que o mesmo ocorre com vocês, já que escolheram para parainfo um professor que não é estatístico e não leciona uma cadeira do curso profissional.

Difícilmente vocês poderiam imaginar a que ponto me sinto gratificado por esse reconhecimento. Todos sabem que a carreira de professor é considerada uma das mais árduas e sacrificadas. Em compensação, onde encontraria eu este contato permanente e renovador com a juventude, esta convivência que nos impede de envelhecer, em que outro trabalho poderia eu criar tantas e tão profundas amizades, em que outra carreira teria eu a gratificação de saber que realmente conseguimos despertar algo de precioso em corações generosos e em inteligências inquietas?

A grandeza da missão do professor chega às vezes a me assustar, quando penso nas decepções que pode causar a sua figura idealizada. Mas esta responsabilidade é o preço que se paga para não cair na mediocridade.

Este testemunho de vida, de amizade, é afinal a única coisa importante que podemos legar a vocês. É verdade que todo homem necessita de um instrumento com o qual ele se defronta com a realidade: este pode ser uma enxada, um quadro, uma tabela, uma aula. Mas o que resta no fim das contas — e aqui temo um pouco pela banalização desta palavra — é o amor.

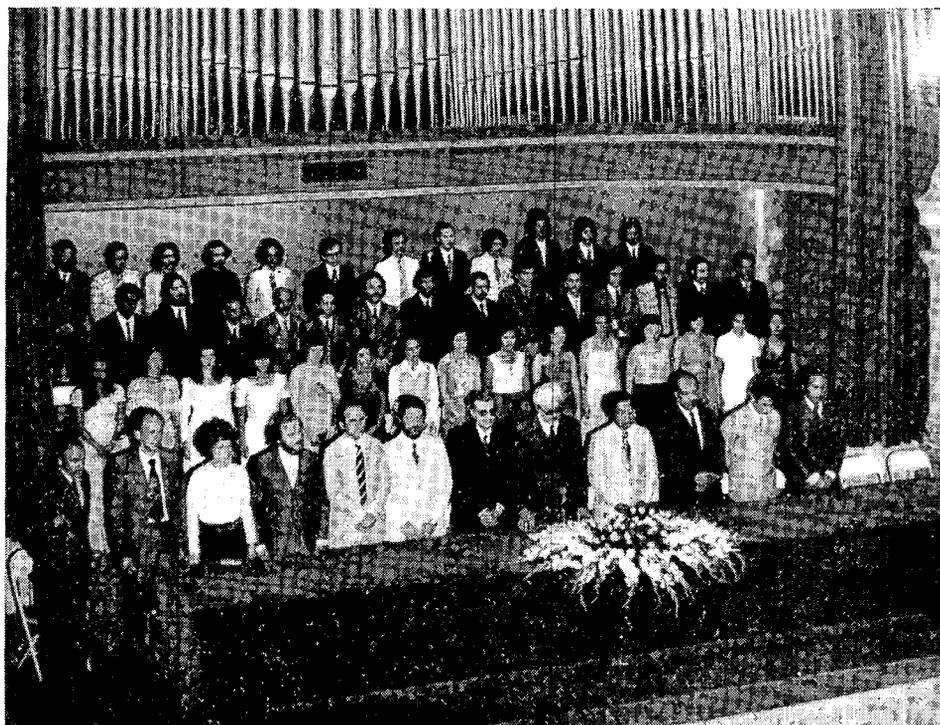
Estou certo de que vocês, que se saíram tão bem nas coisas fundamentais, terão todas as chances de se realizarem na vida profissional. E é o que lhes desejo, assegurando-lhes que contarão sempre, para isto, com um amigo profundamente reconhecido”.

MENSAGEM AOS FORMANDOS DE 1973

O Prof. João Lyra Madeira, Patrono da Turma enviou a mensagem a seguir lida na ocasião:

“Impossibilitado de comparecer à cerimônia de formatura por motivos alheios à minha vontade não posso no entanto deixar de enviar a todos a minha mensagem pessoal.

Em primeiro lugar desejo a todos um feliz Ano Novo com os meus agradecimentos por me terem escolhido como patrono da Turma. É extremamente agradável para um professor receber dos seus alunos essa demonstração de



Flagrante da cerimônia de formatura

apreço. Mas os meus votos vão muito além do novo ano. Dentro de um mundo tão angustiado, e tão sintomaticamente voltado para a violência, temos de reconhecer a necessidade de uma reformulação dos valores morais e de uma metódica reconstrução das sociedades nacionais, no sentido de torná-las felizes e integradas em uma comunidade mundial altamente civilizada no melhor sentido humano da palavra. Esperançoso de que isto irá ocorrer, e que uma nova era para a humanidade será finalmente alcançada, estou certo de que a vocês, jovens e cheios de vida, caberá uma grande parcela de ação e de trabalho na construção de um futuro que todos nós desejamos. Assim, formulo aqui os meus votos de sucesso na vida profissional, e de uma atividade útil e voltada para o bem estar comum.

Mas o sucesso na vida profissional começa com o sucesso na própria vida interior. A realização dos desejos mais profundos de cada um, e o sentido da continuidade eterna, através dos filhos e dos filhos de nossos filhos, indefinidamente, constitui um objetivo importante da vida interior para que se possa atingir, em toda a plenitude, o sucesso profissional. Por isso quero deixar aqui consignado para vocês e suas famílias os meus sinceros votos, de que consigam levar adiante os melhores sonhos da vida, e que eles tragam, a cada um, aquela paz interior tão necessária ao ser humano que trabalha, que vive e que deseja construir a sua própria existência, em um mundo onde todos possam ser felizes”.

O Orador da Turma, Bacharelando Rogério Vereza de Azevedo, fez as despedidas lembrando a

vida escolar, seus ensinamentos e as esperanças futuras, e a homenagem póstuma ao Prof. Lourival Câmara: — “Professor Lourival Câmara, nós sabemos quem você foi. Nós sabemos o que você fez.

Sentimos um vazio tão grande quanto o valor de suas obras é grande. Nelas você se torna imortal transpondo a lei do próprio tempo, que tende a destruir o efêmero”.

CHEFIA DO GABINETE DA PRESIDÊNCIA DO IBGE

No dia 1.º de outubro último, às 15 horas, foi empossado, no cargo de Chefia do Gabinete da Presidência do IBGE, o Dr. OVÍDIO DE ANDRADE JUNIOR, antigo funcionário da Casa, que vinha exercendo as funções de Diretor do Departamento de Divulgação Estatística.

Ao transmitir o cargo ao novo titular, por ter sido honrado com a indicação de seu nome para a Presidência da Legião Brasileira de Assistência, o Dr. Waldir da Costa Godolphim proferiu discurso de despedida e agradecimentos.

Em seguida, o Dr. Ovídio de Andrade Junior assim se pronunciou:

“Ao assumir o presente encargo, peço vênica para fazer um ligeiro retrospecto desta Instituição, nascida da lúcida e obstinada dedicação de TEIXEIRA DE FREITAS, que transformou e ampliou o Convênio de Estatística Educacional no instrumento que veio a constituir a base do Sistema Estatístico Nacional.

Também não se pode esquecer de mencionar, em qualquer re-

trospecto da vida da Instituição, a realização do Recenseamento Geral de 1940. Com efeito, foi graças à visão e o rigor do espírito científico do Prof. CARNEIRO FELIPE, assistido pela técnica estatística de GIORGIO MORTARA e contando, ainda, com a inteligência e a dedicação de servidores do porte de ALEXANDER MORAIS e HEITOR ELOY ALVIM PESSOA, que foi possível realizar esta obra monumental que, partindo de pouco mais que nada, atingiu categoria comparável aos censos de países altamente desenvolvidos.

Cumpra não esquecer que também a Rede-de-Coleta do IBGE — fator fundamental na abertura do campo das estatísticas contínuas a nível de informante — constitui importante sub-produto do Censo de 1940. As operações censitárias que se seguiram não apresentam inovações significativas mas, com a de 1970, estamos assistindo a uma afirmação de maturidade estatística. Com efeito, além dos censos propriamente, vêm sendo lançadas pesquisas com emprego de técnicas modernas, na difícil área agrícola e ampliadas as

que se executam na área demográfica, enquanto se aguardam, com impaciência, os resultados dos Censos Econômicos, para o embasamento de novas pesquisas no campo das atividades terciárias, além da reestruturação das bases das estatísticas industriais.

Esse quadro dos levantamentos das estatísticas primárias deverá compreender a uma ordenação das estatísticas derivadas, com alcance e importância que podem ser aferidos pela simples enumeração das novas áreas abrangidas: Tabela das relações intersetoriais e os indicadores sócio-econômicos que, juntamente com os estudos que ora se programam na área dos recursos naturais e meio-ambiente, deverão situar a Fundação em posição do maior relevo no quadro institucional do País.

Devo, ainda, Sr. Diretor-Geral, mencionar o esforço a ser desenvolvido na área da preparação do pessoal para atender às comple-

tas tarefas que os programas de trabalho contemplam para realização em futuro imediato.

Ao concluir, desejo manifestar meu reconhecimento por esta demonstração de confiança da Direção Superior ao colocar-me na Chefia do Gabinete, particularmente quando se molda uma nova estrutura para a Fundação de modo a torná-la cada vez mais integrada e atuante na programação do desenvolvimento do País. Espero, Senhor Diretor, não desmerecer a sua confiança e das brilhantes atuações dos que me precederam nesta função”.

O ato foi presidido pelo Senhor Diretor-Geral, Professor EURICO DE ANDRADE NEVES BORBA que teve expressões de agradecimento à valiosa colaboração prestada, na Chefia do Gabinete da Presidência, pelo Dr. WALDIR DA COSTA GODOLPHIM e de confiança ao novo titular do cargo, Dr. OVÍDIO DE ANDRADE JÚNIOR.

SUPERINTENDENTE DE RECURSOS NATURAIS DO IBGE

Tomou posse no dia 3 de setembro de 1973, no cargo de Superintendente de Recursos Naturais o Professor PAULO DE ASSIS RIBEIRO.

Por ocasião do ato solene o empossado proferiu o seguinte discurso:

“Embora muito repetidas, nestes 50 anos de vida pública, as ce-

rimônias em que tenho assumido novas funções e novos encargos, não diminui e, antes se renova, em cada vez, a esperança de poder prestar algum serviço à causa pública.

No caso particular desta posse cabe, no entanto, destacar uma singularidade: é que ela se realiza justamente, com 40 anos de atraso.

Em fins de 1933 o inolvidável Mario Augusto Teixeira de Freitas, então Diretor de Estatística do Ministério da Educação, foi incumbido pelo Ministro da Agricultura, Major Juarez Távora, de promover a organização de um Instituto de Estatística para coligir e divulgar informações sobre “a produção do solo, a fisiografia, os aspectos físicos do território, a representação cartográfica do mesmo” para constituir-se “num verdadeiro redescobrimento do Brasil a ser feito por um pugilo de audaciosos *aventureros* a tentar um novo *bandeirismo*”. Com essas palavras dirigia-me numa longa carta com caráter reservado, a comunicação do fato, para informar-me textualmente que: “nesta *primeira* das minhas comunicações aos amigos escolhidos para meus companheiros na jornada esboçada *exijo* seu concurso como um dos meus diretores”.

Lamentavelmente, as obrigações que eu havia assumido no Estado de São Paulo, na reconstrução de 50 pontes rodoviárias destruídas na Revolução de 1932 e na construção de trechos de túneis e viadutos da Estrada de Ferro Mayrink-Santos, impediram-me de atender a tão honroso e sedutor convite. Não me impediram, no entanto, de pessoalmente, prestar o meu concurso à obra que aquele grande brasileiro encetara com a direção do Ministro Juarez Távora e com a colaboração e o prestígio de homens como, Raphael Xavier e, posteriormente, já no novo Instituto — sob a presidência de José Carlos de Macedo Soares — José Carneiro Felipe e Giorgio Mortara, nomes de grandes amigos que evoco com imensa saudade.

Mas não me mantive apenas como um colaborador avulso, pois dediquei minha vida ao conhecimento direto do solo brasileiro e do estudo e da análise de seus Recursos Naturais, percorrendo e trabalhando em todas as Unidades da Federação, de Roraima ao Rio Grande do Sul: ora em caminhadas a pé pelo “hinterland”, de muitas dezenas de quilômetros; ora subindo e descendo de canoa todo o percurso navegável dos rios Paraná, São Francisco, Amazonas e seus afluentes, Araguaia, Tocantins, Xingu, Madeira, Tapajós e Negro; ora em automóveis pelas estradas principais e vicinais; ora nos transportes ferroviários de toda a rede brasileira; e, ainda, nos transportes aéreos, do teco-teco ao jato mais veloz. E isto fez, cada dia, aumentar meu desejo de conhecer o Brasil, seus recursos e seus problemas, o que, como consequência, me tornou um dos maiores consumidores de tudo o que se coligiu e se divulgou no IBGE.

Esse conhecimento do País e o desejo de ampliá-lo, levaram-me a criar com João Alberto, Arthur Neiva e outros amigos, a Fundação Brasil Central, e nela assumir a responsabilidade das primeiras expedições que criaram a cidade de Aragarças, a penetração Roncador-Xingu e a exploração do Tapajós e do São Manuel ou Teles Pires; e, posteriormente, assumir, em órgão criado pela OEA, no Brasil, a função de preparar, em cursos de pós-graduação, os técnicos de metodologia de investigação por foto-interpretação e de economia da interdependência dos Recursos Naturais, para a América Latina, tendo mesmo exercido a Presidência

cia daquele órgão, filiado ao Instituto Pan-Americano de Geografia e História — IPGH.

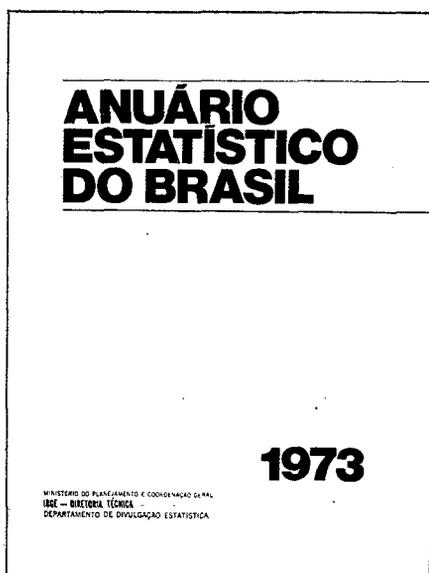
Convidado, agora, 40 anos após aquele primeiro convite, por Isaac Kerstenetzky e por Eurico Borba, pude ter o prazer e a honra de aceitar a função de Superintendente de Recursos Naturais, criada na estrutura que deu ao IBGE essa nova dimensão, e em boa hora, instituída pelo Governo da Revolução e que vem marcar uma avançada etapa da Instituição. Poderá agora o IBGE cumprir integralmente a sua missão de órgão de apoio básico, no campo das informações sócio-econômicas, indispensáveis à formulação de quaisquer planos e projetos na área governamental, como tão bem compreenderam o atual Presidente do IBGE, o Ministro do Planejamento e Coordenação Geral, João Paulo dos Reis Velloso e o Exmo. Sr. Presidente da República, General Garrastazu Médici.

Iniciaremos pois os trabalhos para a sistematização de dados sobre Meio-Ambiente e Recursos Naturais, com referência à sua ocor-

rência, distribuição e frequência, certos de que este problema se apresenta complexo, frente às resultantes da ação humana, progressivamente, ampliada pelo efeito da moderna tecnologia e pelas demandas do progresso, trazendo a primeiro plano, considerações sobre a poluição, em seus aspectos humanos e sócio-econômicos, bem como sobre a exaustão dos Recursos e evidenciando a necessidade de sua “conservação” de modo a conciliar o equilíbrio entre as populações e o suporte ambiental a seu dispor, considerados os sucessivos e crescentes apelos feitos aos Recursos — para garantir as taxas de crescimento — os quais ficarão assim contingenciados no espaço, na acessibilidade, na economicidade e nas respectivas taxas de uso competitivo.

Confio em que, com a colaboração da direção de todos os órgãos do IBGE e da equipe que será recrutada para a Superintendência de Recursos Naturais, venham a ser plenamente alcançados os objetivos visados pela nova estrutura.”

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL — 1973



O IBGE, através da Diretoria Técnica, vem de lançar o *Anuário Estatístico do Brasil* — edição de 1973. Essa publicação constitui a mais importante contribuição do IBGE à divulgação das estatísticas brasileiras e sua elaboração se ajusta ao plano de divulgação estabelecido pela entidade com o objetivo de oferecer aos usuários, com apreciável atualização, os principais resultados dos levantamentos efetuados no País.

Um dos destaques do 34.^o volume do *Anuário* são os resultados definitivos do Censo Demográfico de 1970 e dados preliminares do Censo Agropecuário. O quadro da Situação Demográfica abrange cerca de 50 tabelas, com os resultados finais para todas as Unidades da Federação e Municípios, confronto com os Censos anteriores (desde 1872), especificação por idade, sexo, residência (rural ou urbana), nível educacional, ocupação econômica, setor de atividade, nacionalidade, religião e outros dados relativos a família e domicílio. São fornecidos outros quadros, não censitários, sobre a atualidade demográfica.

A parte relativa à Situação Econômica oferece tabelas, o quanto possível atualizadas, sobre silvicultura, pesca, agropecuária, indústria, comércio interior e exterior, seguro, serviços, transportes, comunicações, mercado monetário e financeiro, propriedade, consumo e contas nacionais. Cumpre ressaltar a apresentação de informações elaboradas pelos diversos setores

do IBGE, tais como Índices de Produção Real das Indústrias de Transformação, Armazenagem e Silagem, e Força de Trabalho. O *Anuário* de 1973 apresenta igualmente os dados atualizados sobre a Situação Social e Cultural, bem como a Administração e Política.

O volume é enriquecido com cerca de 150 gráficos em cores,

abrangendo todos os setores compreendidos na publicação.

O *Anuário Estatístico do Brasil — 1973* acha-se à venda na Seção de Distribuição do IBGE, à Avenida Franklin Roosevelt, 146 loja, na Guanabara, e nas Delegacias de Estatística sediadas nas demais Unidades da Federação.

BIBLIOGRAFIA SOBRE PROFISSIONAIS DE NÍVEL SUPERIOR NO BRASIL

016:331.7(81)

INTRODUÇÃO

A presente bibliografia reúne obras, parte de obras, artigos de periódicos e de jornais.

Além do material existente no Centro de Documentação e Informação Estatística — CENDIE, a pesquisa estendeu-se às bibliotecas do Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação — IBBD e Fundação Getúlio Vargas, assim como a algumas referências retiradas de números do *Boletim Informativo* do Instituto de Planejamento Econômico e Social — IPEA.

O trabalho de compilação esteve a cargo de Hespéria Zuma de Rosso, Chefe do *Setor de Bibliografia* do CENDIE, com a colaboração de Nathalia Alves Ferreira Ramos, Nice de Toledo Gomes e Clélia Marina Martins Lyra.

ABREVIATURAS E ENDEREÇOS DOS PERIÓDICOS INDEXADOS

(Na referência bibliográfica 80(4):19-20, out. 1972 significa: volume 80 (fascículo ou número 4) páginas 19 a 20, data do fascículo ou do volume)

Anal. Perspect. econ.
Análise e Perspectiva Econômica
APEC Editora S.A.

Av. Churchill, 94 — 6.º andar
Rio de Janeiro, GB

B. IBS

Boletim do Instituto Brasileiro de Siderurgia

Atual: *Siderurgia*

Instituto Brasileiro de Siderurgia
Rua São José, 90 — 20.º andar —
Gr. 2001-2

Rio de Janeiro, GB

Brasil açuc.

Brasil Açucareiro

Instituto do Açúcar e do Alcool
Serviço de Documentação
Rua 1.º de Março, 61 — 1.º andar
Rio de Janeiro, GB

Carta mens. CNC

Carta Mensal

Confederação Nacional do Comércio. Divisão de Divulgação
Av. General Justo, 307 — 3.º andar
Rio de Janeiro, GB

Ci. e Tecnol.

Ciência e Tecnologia

Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado da Guanabara
Av. Presidente Vargas, 670 — 18.º andar

Rio de Janeiro, GB

Econ. paulista

Economia Paulista

Secretaria da Fazenda

Divisão de Relações Públicas
Av. Rangel Pestana, 300 — 8.º andar
São Paulo, SP

Educ. e Cult.

Educação e Cultura

Comissão de Educação e Cultura da Câmara dos Deputados
Brasília, DF

Indústr. e Desenvolv.

Indústria e Desenvolvimento

Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo

Serviço de Publicações

Viaduto Dona Paulina, 80 — s/202
São Paulo, SP

Indústr. & Produt.

Indústria & Produtividade

Confederação Nacional da Indústria

Serviço de Relações Públicas

Av. Nilo Peçanha, 50 — Gr. 2512
Rio de Janeiro, GB

Mundo econ.

Mundo Econômico

Fundação Coopercotia

Av. Pedroso de Moraes, 631

Caixa Postal 11067

São Paulo, SP

R. Adm. Emp.

Revista de Administração de Empresas

Fundação Getúlio Vargas

Serviço de Publicações

Praia de Botafogo, 186

Rio de Janeiro, GB

R. bras. Econ.

Revista Brasileira de Economia

Instituto Brasileiro de Economia

Fundação Getúlio Vargas

Praia de Botafogo, 186

Rio de Janeiro, GB

R. bras. Est. pedag.

Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

Rua Voluntários da Pátria, 107

Rio de Janeiro, GB

R. Ceres

Revista Ceres

Universidade Federal de Viçosa

Imprensa Universitária

Viçosa, MG

R. Econ. rural

Revista de Economia Rural

Sociedade Brasileira de Economistas Rurais

Rua Anchieta, 41 — 10.º andar

São Paulo, SP

Segur. & Desenvol.

Segurança & Desenvolvimento
Associação dos Diplomados da Es-
cola Superior de Guerra —
ADESG
Av. Presidente Antônio Carlos, 375
— s/1201-2
Rio de Janeiro, GB

**RELAÇÃO E ENDEREÇO DAS
ENTIDADES EDITORAS DAS
OBRAS INDEXADAS**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
CRÉDITO E ASSISTÊNCIA
RURAL
Av. Marechal Câmara, 210 — 7.º
andar
Rio de Janeiro, GB

APEC EDITORA S.A.
Av. Churchill, 94 — 6.º andar
Rio de Janeiro, GB

ASSOCIAÇÃO PERNAMBUCANA
DE BIBLIOTECÁRIOS
Recife, PE

CAPES — COORDENAÇÃO DO
APERFEIÇOAMENTO DO
PESSOAL DE NÍVEL SUPE-
RIOR
Av. Marechal Câmara, 210 — 8.º e
9.º ands.
Rio de Janeiro, GB

CEDEPLAR — CENTRO DE DE-
SENVOLVIMENTO E PLANE-
JAMENTO REGIONAL DA
UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS
Belo Horizonte, MG

EDITORIA PAZ E TERRA
Rua Abade Ramos, 78
Jardim Botânico
Rio de Janeiro, GB

EDITORA RENES LTDA.
Av. Nilo Peçanha, 50 s/1001
Rio de Janeiro, GB

FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS
Praça Cardeal Arco-Verde, 1847
São Paulo, SP

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS.
CENTRO DE ESTUDOS E
TREINAMENTO EM RECUR-
SOS HUMANOS
Praia de Botafogo, 190 — 6.º an-
dar — s/617
Rio de Janeiro, GB

INSTITUTO BRASILEIRO DE RE-
LAÇÕES INTERNACIONAIS
Praia de Botafogo, 186
Rio de Janeiro, GB

INSTITUTO EUVALDO LODI
(IEL)
Rua México, 98 — 10.º andar —
s/1001-7

Av. Nilo Peçanha, 50 — s/2717-8
Rio de Janeiro, GB

INSTITUTO DE PESQUISAS ECO-
NÔMICAS
Universidade de São Paulo
Centro de Altos Estudos
Cidade Universitária Armando de
Salles Oliveira
São Paulo, SP

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO
ECONÔMICO E SOCIAL.
Centro Nacional de Recursos Hu-
manos (IPEA/CNRH)
Rua Melvin Jones, 5 — 28.º andar
Rio de Janeiro, GB

INSTITUTO ROBERTO SIMON-
SEN
Viaduto Dona Paulina, 80
São Paulo, SP

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DE
PESQUISAS DO RIO DE JA-
NEIRO**

Faculdade Cândido Mendes
Rua Paulino Fernandes, 32
Botafogo
Rio de Janeiro, GB

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E
CULTURA**

Departamento de Assuntos Uni-
versitários
Rio de Janeiro, GB

**SECRETARIA DE ECONOMIA E
PLANEJAMENTO**

Grupo Executivo do Grande São
Paulo
São Paulo, SP

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO
ESPÍRITO SANTO**

Comissão de Planejamento
Vitória, ES

BIBLIOGRAFIA

Obras

1 — ASSIS, Marisa de et alii. *Mer-
cado de trabalho em São
Paulo* (aspectos gerais)
São Paulo, USP. Instituto
de Pesquisas Econômicas,
1972. 320 p., il. (Série
IPE-USP, 2)

Pesquisa orientada no sentido
de identificar a oferta e a deman-
da de recursos humanos de nível
médio e universitário em São Pau-
lo. Aspectos metodológicos; com-
posição, estrutura, processos de
formação, recrutamento e seleção
da força de trabalho; evolução dos
contingentes de profissionais. Evo-
lução da legislação relativa à re-
gulamentação profissional.

2 — ASSOCIAÇÃO PERNAMBU-
CANA DE BIBLIOTECÁ-
RIOS, Recife. *Mercado de
trabalho para bibliotecá-
rios (Norte e Nordeste do
Brasil)*. Recife, 1964. n.p.

3 — AZEVEDO, Thales de. *A eva-
são de talentos; desafio
das desigualdades*. Rio de
Janeiro, Paz e Terra, 1968.
153p. (Estudos sobre o
Brasil e a América Lati-
na, 5)

4 — BEISIEGEL, Celso de Rui. *O
curso de física; estudos e
perspectivas de trabalho*.
São Paulo, Fundação Car-
los Chagas, 1971. 58p. (Sé-
rie Profissões, 2)

5 — BEISIEGEL, Celso de Rui. *O
curso de química; estudos
e perspectivas de traba-
lho*. São Paulo, Fundação
Carlos Chagas, 1969. 70p.
(Série Profissões, 1)

6 — BOSCHI, Renato Raul. *Bi-
bliografia internacional
comentada sobre emigra-
ção e retorno de pessoal
qualificado*. Rio de Janei-
ro, Instituto Brasileiro de
Relações Internacionais,
1971. 45f. (Doc., 1)

Projeto retorno — avaliação
do impacto de treinamento, no ex-
terior, de pessoal qualificado. Pes-
quisa realizada pelo Instituto Bra-
sileiro de Relações Internacionais
em cooperação com o Departamen-
to de Pesquisas da Escola Bra-
sileira de Administração Pública.

7 — BOSCHI, Renato Raul. *O es-
tudo pós-graduado no ex-*

terior: características por ramo de especialização. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Relações Internacionais e Fundação Getúlio Vargas, 1971. 15f. (Doc., 3)

Pesquisa sobre os aspectos relacionados com o estudo ou treinamento de alto nível no exterior, com relação a diversos tipos de especialização. Características dos diversos ramos de especialização no que eles diferem em termos do tipo de treinamento recebido, da duração do estudo no exterior, do tipo de financiamento para os programas, países para os quais se dirigem os cientistas de determinadas especializações e distribuição atual dos mesmos pelas diversas regiões do país.

8 — BRASIL. IPEA. Centro Nacional de Recursos Humanos. *Projeto de pedido de Assistência técnica em recursos humanos ao PNUD.* Rio de Janeiro, 1969. 39p., anexos, tab.

Documento preliminar, para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento versando sobre os problemas gerais dos recursos humanos no Brasil, estágio atual e problemas de planificação. Objetivos básicos do projeto: racionalizar o sistema de planificação dos recursos humanos e da educação, reforçar a capacidade técnica das equipes que atuam na planificação desses recursos e assegurar o alcance dos objetivos e metas dos planos e programas. Funções e estruturas dos principais órgãos de estudo e planificação dos recursos

humanos no Brasil. Funcionamento, custos e financiamento do projeto.

9 — COELHO, Magda Prates & PEREIRA, Elisa Maria. *O emprego, no Brasil, de profissionais treinados no exterior.* Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Relações Internacionais e Fundação Getúlio Vargas. 1971. 11f., tab. (Doc., 4)

Estudos sobre educação superior no exterior. Características da oferta de mão-de-obra e da composição dos setores de emprego, segundo os fatores seguintes: área de especialização, nível de qualificação e duração do treinamento. Projeto retorno — avaliação do impacto do treinamento no exterior de pessoal qualificado.

10 — CORRÊA, Arlindo Lopes. *Economia da educação.* Rio de Janeiro, IPEA/CNRH, 1969. 35f., tab. Bibliografia. (Séries Estudos/TT, 109)

Apresenta os conceitos modernos sobre recursos humanos, alinhando algumas das inúmeras pesquisas de caráter econômico aplicadas ao tema — em especial à educação no mundo e no Brasil.

11 — ——. *Educação e emprego.* Rio de Janeiro, IPEA/CNRH, 1971. 17f. (Série Estudos/TT, 130)

Análise das relações entre emprego e educação, realizada com “o objetivo de propor uma estratégia simples que, com variantes ao

nível nacional, possa proporcionar às sociedades desenvolvidas e subdesenvolvidas uma real possibilidade de enfrentar imediatamente alguns de seus problemas de maneira eficaz". Tendências recentes da educação. Problemas e soluções apresentadas para as relações educação — emprego. As grandes questões educacionais.

- 12 — ——. *Mercado de trabalho no Brasil*. Rio de Janeiro, IPEA/CNRH, 1971. 17f., tab. (Série Estudos/TT, 141)

Ressalta a importância do mercado de trabalho como elo de ligação entre o sistema social e o subsistema educação e a influência deste subsistema no processo de desenvolvimento sócio-político-econômico. Situações encontradas no mercado de trabalho, seus problemas, suas causas e mecanismos naturais de correção, dando destaque ao caso dos profissionais de nível superior no Brasil e em outros países (Conferência proferida na ... ADESG em 9-9-1971)

- 13 — ——. *Mercado de trabalho para os profissionais no Brasil*. Rio de Janeiro, IPEA/CNRH, 1970. 20f., tab. (Série Estudos/TT, 126)

Conferência proferida no Seminário ESO para Universitários, 15/9/70. Situação do mercado de trabalho para profissionais de nível superior no Brasil. O Brasil no plano internacional quanto ao seu estoque de profissionais de nível superior. Porque ocorre o desvio ocupacional. População e disponi-

bilidade de profissionais qualificados por UF e classes profissionais, 1967.

- 14 — COSTA, Carlos Augusto Rodrigues. *Manual de profissões; cursos de nível superior*. Rio de Janeiro, APEC, 1971. 219p. Bibliografia.

- 15 — FERREIRA, Carlos Maurício de C. & HADDAD, Paulo Roberto. *Problemas de financiamento da pós-graduação em economia no Brasil*. Belo Horizonte, CEDEPLAR, 1972. 6p. Mimeografado.

- 16 — FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, Rio de Janeiro. Centro de Estudos e Treinamento em Recursos Humanos. *Treinamento do pessoal brasileiro no exterior; projeto retorno*. Rio de Janeiro, 1972. 165p., il.

Pesquisa realizada em cooperação com o Instituto Brasileiro de Relações Internacionais sob o patrocínio da Subsecretaria de Cooperação Econômica e Técnica Internacional.

- 17 — GOUVEIA, Aparecida Joly. *O emprego público e o diploma de curso superior*. São Paulo, Fundação Carlos Chagas, 1972. 31p., tab. (Série Pesquisas educacionais, 5) Bibliográfico

- 18 — INSTITUTO EUVALDO LODI, Rio de Janeiro. *Metodologia da pesquisa de*

- mão-de-obra de nível superior*. Rio de Janeiro, 1971. 61p. (Projeto IEL 4)
- 19 — INSTITUTO EUVALDO LODI, Rio de Janeiro. *Programa de interiorização de profissionais de nível superior; ante-projeto executivo*. Rio de Janeiro, 1971. 35f. (Projeto IEL, 5)
- 20 — INSTITUTO ROBERTO SIMONSEN, São Paulo. *Entrosamento universidade-indústria, setor eletro-eletrônico*. São Paulo, 1969. 47 p.
- 21 — INSTITUTO ROBERTO SIMONSEN, São Paulo. *Entrosamento universidade-indústria setor químico; documento básico*. São Paulo, 1971. 67 p.
- 22 — INSTITUTO ROBERTO SIMONSEN, São Paulo. *Profissões e cursos de formação existentes no Brasil; nível médio e superior*. São Paulo, 1970. 307p.
- 23 — LIMA, J. Pinto. *Técnicos para o desenvolvimento da agricultura; formação profissional; mercado de trabalho*. Rio de Janeiro, Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural, 1961. 402p. il. Bibliografia.
- 24 — LIMA JÚNIOR, Olavo Brasil de. *Mercado de trabalho de nível superior — oferta e demanda de advogados, engenheiros, economistas e administradores*. Rio de Janeiro, MEC. Departamento de Assuntos Universitários & Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro, 1972. 124p., il.
- Pesquisa elaborada com o objetivo de abranger o máximo possível as áreas de concentração de pessoal de nível altamente qualificado — os profissionais do direito, engenharia, economia e administração, incluindo tanto o setor público como o privado.
- 25 — NOVAES, Paulo. *Economia e recursos humanos*. Rio de Janeiro, Ed. Renes, 1971. 141 p.
- 26 — OLIVEIRA, Américo Barbosa de & CARVALHO, José Zacarias Sá. *A formação de pessoal de nível superior e o desenvolvimento econômico*. Rio de Janeiro, CAPES, 1960. 231p., il. Bibliografia (Levantamentos e análises, 24)
- Análise dos problemas da formação e da adequada expansão dos quadros de nível superior em face das exigências do desenvolvimento econômico.
- 27 — PORTO, Rubens d'Almada Horta. *Pesquisa sobre os profissionais de nível superior no Brasil*. (por municípios). Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, Centro de Estudos e Treinamento em Recursos Humanos, 1970. 373p., il.

- 28 — SÁ, Paulo. *A pós-graduação em universidades brasileiras*. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, Centro de Estudos e Treinamento em Recursos Humanos, 1971. 373 p., il.

Levantamento realizado mediante convênio com o Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras.

- 29 — SCHWARTZMAN, Simon. *Profissionais brasileiros treinados no exterior — 1960 a 1970*. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Relações Internacionais e Fundação Getúlio Vargas. 1971. 110f., tab. (Doc., 2)

Levantamento do estoque de profissionais brasileiros formados no exterior, durante o último decênio. Metodologia adotada na pesquisa. Estados de residência, país e área de especialização, tipo de bolsa, ano de saída, tempo passado no exterior, nível máximo alcançado, setor de emprego e ano de chegada.

- 30 — UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Pesquisas Econômicas. *Pré-diagnóstico dos recursos humanos da Região Sul*. São Paulo, 1972. 2v., tab.

Estudo realizado com o objetivo de um melhor conhecimento das fontes de informações em recursos humanos, servindo de base para estudos mais detalhados nesta área. Constam deste pré-diagnóstico, informações sobre o estoque dos recursos humanos disponíveis,

seu grau de utilização presente, projeção futura, sua alocação nas diversas atividades, principalmente como uma função dos diversos níveis educacionais. Disponibilidades, utilização e formação pelo sistema educacional dos recursos humanos no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

PARTE DE OBRA

- 31 — ESPÍRITO SANTO. Universidade Federal. Comissão de Planejamento. Alguns aspectos demográficos e ocupacionais. In: — *Documentário estatístico sobre a situação educacional no Espírito Santo — Suplemento 1969* por Michel Jacob Saade. Vitória, 1970. 70p., tab., gráf. p. 64-7, tab.

Estimativas populacionais do Espírito Santo, 1964/70. Contingente de profissionais de nível superior nos censos de 1950 e 1960 e estimativa para 1969. Projeções das necessidades profissionais para 1976.

- 32 — INSTITUTO ROBERTO SIMONSEN, São Paulo. Profissões e cursos de nível universitário. In: — *Profissões e cursos de formação existentes no Brasil*. Nível médio e superior. São Paulo |1970| 307p. p. 95-307.

Descrição de cada profissão, qualidade e aptidões necessárias, campos de aplicação profissional, cursos de formação, estabelecimentos paulistas que mantêm os cursos e *curriculum* respectivo.

33 — POLITZER, Kurt. O elemento humano no desenvolvimento das indústrias do petróleo e petroquímica no Brasil. In: SEMINÁRIO TÉCNICO DO INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO, 6, Santos, 1969. *Anais do VI Seminário Técnico. A indústria nacional e sua participação na indústria do petróleo e petroquímica*. Rio de Janeiro, 1969. 381 p. Boletim do IBP, 11 (33) 3/4. trim. 1969. p. 41-54.

A importância do elemento humano e da tecnologia no desenvolvimento econômico. Histórico da formação e participação de técnicos nacionais nos setores do petróleo e da petroquímica. As necessidades de técnicos nas várias etapas de implantação e operação. Aspectos quantitativos e qualitativos das disponibilidades atuais e futuras. Contribuição de diversas entidades. Avaliação da situação. Recomendações e debates sobre a matéria.

34 — SÃO PAULO (Estado) Secretaria de Economia e Planejamento. Grupo Executivo da Grande São Paulo. Força de trabalho e emprego. In: —. *Recursos humanos da Grande São Paulo*. São Paulo, 1971. 2v. v. 1, p. 130-231, tab.

Análise dos conceitos e medidas de força de trabalho e emprego, que são necessários ao Planejamento de Recursos Humanos para a Grande São Paulo. Grau de utili-

zação dos recursos humanos; evolução da estrutura do emprego; estrutura de qualificação da demanda e oferta de força de trabalho, 1940/69.

ARTIGO DE PERIÓDICO

35 — O AGRÔNOMO no Brasil. *Brasil açuc.*, Rio de Janeiro, 80(4):19-20, out. 1972.

Resumo de artigo publicado por Paulo da Rocha Camargo no "O Estado de São Paulo", onde é analisado, com base em estudo mandado realizar pelo CREA, a situação do agrônomo no país. N.º de escolas de agronomia existentes e de engenheiros-agrônomos formados em 1950 e 1967. Previsão do n.º de profissionais, demanda e *deficit* de empregos para a classe, 1975 e 1980. O A. defende a liberação do exercício profissional como uma das alternativas para a correção das distorções existentes, para o que deverão ser analisados diversos problemas que afetam a classe.

36 — ÁVILA, Fernando Bastos de. Desenvolvimento e valorização dos Recursos Humanos. A medicina no Brasil (um "case study") *Carta mens. CNC*, Rio de Janeiro, 16(186):3-8, set. 1970.

Análise da importância da valorização dos recursos humanos para o desenvolvimento de um país, sendo impossível o desenvolvimento acelerado sem a valorização dos próprios recursos humanos. Estuda o Autor, no Brasil, o caso dos médicos, analisando o baixo nível sanitário da população, pro-

blema da distribuição da classe médica e do desencontro entre oferta e procura dos serviços específicos, baseado na pesquisa sobre os profissionais de nível superior no Brasil, publicada pelo CETRHU da Fundação Getúlio Vargas.

- 37 — BERLINCK, Manoel Tosta & SANT'ANNA, Vanya M. A "evasão de cérebros" brasileiros para os Estados Unidos da América: análise da situação e sugestões para uma política de retorno. *R. Adm. Emp.*, Rio de Janeiro, 12(2):13-23, abr/jun. 1972, tab. Bibliografia.

Análise da "evasão de cérebros" do Brasil para os EUA, baseada nos resultados de pesquisa por amostragem realizada em Washington, em 1968, por solicitação da Embaixada brasileira. Características da população estudada, formação acadêmica e motivos da emigração. Sugestões para uma política de retorno. Tabelas referentes a 1956/66: comparação das adições anuais de pessoal científico por instituições educacionais norte-americanas com a emigração para os EUA; emigração para os Estados Unidos de cientistas, engenheiros e médicos, segundo o total dos países, dos países desenvolvidos e subdesenvolvidos e por países da América Latina e México.

- 38 — CASTRO, Cláudio Moura. O que faz um economista: *R. bras. Econ.*, Rio de Janeiro, 24(4):175-217, out./dez. 1970. Texto também em inglês.

Pesquisa realizada entre os economistas formados pela Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG, visando estudar a situação do mercado de trabalho para o economista. Processamento dos questionários, perfil sócio-econômico da amostra, buscando caracterizar o *status* sócio-econômico do entrevistado.

- 39 — CHAVES, Aureliano. Recursos humanos para o desenvolvimento, estratégias, opções — conseqüências. *Educ. e cult.*, Brasília, 1(1):21-9, 1971.

Exame dos aspectos fundamentais da educação, que envolvem a adequação dos recursos humanos ao desenvolvimento. Considerações sobre as opções críticas em cada nível, o efeito das elites ou grupos de liderança sobre as estratégias e as conseqüências sociais, políticas e econômicas das diferentes estratégias. A interação do desenvolvimento econômico com o aprimoramento dos recursos humanos.

- 40 — CINTRA, Ricardo R. A. Economista cresce de importância. *Indústr. e Desenvolv.*, São Paulo, 3(5):25-6, maio 1970.

Importância da profissão de economista para o desenvolvimento do Brasil. Campos de atuação da assessoria econômica.

- 41 — CONDIÇÕES sócio-econômicas dos professores primários brasileiros. *R. bras. Est. pedag.*, Rio de Janeiro, 54(119):155-88, jul./set. 1970.

Pesquisa dentro de programa patrocinado pelo CBPE-INEP, tendo por objetivo a caracterização sócio-econômica dos professores estaduais e municipais do país e a obtenção de dados necessários à reformulação do ensino e a uma política mais racional de mão-de-obra.

- 42 — COSTA, Sérgio Correa da. Evasão de cérebros. O caso brasileiro. *Ci. e Tecnol.*, Rio de Janeiro (2):49-51, out. 1969, fot.

Causas e efeitos da evasão de cérebros. Sugestões para impedir o "brain drain" brasileiro.

- 43 — DUAS profissões que crescem com o país. *Mundo econ.*, São Paulo, 2(4):30-4, abr. 1969.

Análise da situação dos profissionais em economia e em técnica de administração no Brasil. N.º de economistas, mercado de trabalho e remuneração. Como ingressar nas duas profissões. Evolução dessas carreiras a partir de 1808, data da transferência da corte portuguesa para o Brasil. Função privativa de economistas e de técnicos de administração. Problemas que afetam as duas profissões e sugestões para solucioná-los.

- 44 — EVASÃO de cientistas (brain drain) *Indústr. & Produt.*, Rio de Janeiro, 1(7):62-6, dez. 1968, tab. Bibliografia.

Considerações acerca do problema da evasão de cientistas e técnicos no Brasil e em outros paí-

ses. Análise de suas causas e prejuízos que acarreta. Soluções e exemplos. Dados de diversos países e tabela com número de imigrantes admitidos nos Estados Unidos, no período 1949/64, na qualidade de cientistas, engenheiros e médicos.

- 45 — GIULI, Valério. Fome de técnicos. *Indústr. e Desenvolv.*, São Paulo, 2(12):28-9, dez. 1969.

A necessidade de mão-de-obra especializada no Brasil.

- 46 — GUIMARÃES, Fausto. Mão-de-obra técnica: engenheiros/arquitetos. *Anal. Perspect. econ.*, Rio de Janeiro, 9 (214):18-9, abr. 1971.

Análise da oferta e procura da mão-de-obra de engenheiros e arquitetos na Guanabara e na capital paulista, baseada em pesquisas realizadas nas duas cidades, a pedido de seus Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura. Dados relativos a 1960, 1969/70 e projeção para 1980.

- 47 — KHATKHATE, Deena R. Êxodo de pessoal qualificado. *Econ. paulista*, São Paulo, 2(22/23):38-46, jul./ago. 1971.

Problemas e causas do êxodo de pessoal qualificado de países menos desenvolvidos para os desenvolvidos. Análise de êxodo como válvula de segurança e medidas para regular essa válvula.

48 — PANIAGO, Euter et alii. Oferta e procura de engenheiros — agrônomos em Minas Gerais. *R. Ceres*, Viçosa, 17(91):16 — 34, jan./mar. 1970, tab. Resumo em inglês.

Estudo sobre a oferta e a procura de engenheiros-agrônomos em Minas Gerais, 1967/75, utilizando informações da Universidade Federal de Viçosa, Escola Superior de Agricultura de Lavras e Sociedade Mineira de Engenheiros Agrônomos. A Metodologia empregada na pesquisa. Análise das políticas que podem ser utilizadas visando a aumentar o emprego de engenheiros-agrônomos.

49 — PEÇANHA, Wolga & DUARTE, Aracy Bezerra. O ensino agrícola e o desenvolvimento integrado do País. *R. bras. Est. pedag.*, Rio de Janeiro, 54 (120): 338-49, out./dez. 1970.

O desenvolvimento de um país depende da superfície da terra em exploração, do volume do capital invertido em bens produtivos, da qualidade da força de trabalho, da eficácia das técnicas de produção e do volume da força de trabalho de seus habitantes. Cabe à educação o eficiente preparo da população ativa, tendo em vista as transformações da estrutura econômica e as modificações do progresso técnico, sobretudo no campo agropecuário, onde a maioria da população não tem acesso à habilitação exigida pelo progresso tecnológico. Medidas prioritárias que se impõe: reaparelhamento da rede de estabelecimentos de en-

sino agrícola/reestruturação do ensino, imprimindo-lhe nova metodologia para a implantação do sistema Escola-Fazenda instalação de centro de preparação de mão-de-obra qualificada, sem prejuízo da formação cultural dos educandos.

50 — PELLEGRINI, Victor José. Programa de pós graduação em economia rural. *R. Econ. rural*. Anais da VII Reunião da Sociedade Brasileira de Economistas Rurais, Piracicaba, 21/23 de jul. 1969. Rio de Janeiro, 3(3):17-49, jul. 1971, tab.

Relatório onde são apresentados os resultados de pesquisa realizada com estudantes que completaram os cursos oferecidos por cinco instituições com programas de pós-graduação na América Latina: Escola Superior de Agricultura de Viçosa, Instituto de Estudos e Pesquisas Econômicas de Porto Alegre, Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo (México), Universidad Agraria de la Molina (Peru) e Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", de Piracicaba. Objetivos da pesquisa. Participação dos órgãos empregadores do Brasil e de outros países americanos nos programas. Resumo dos programas educacionais das escolas pesquisadas. Comentários e debates. O material aqui apresentado é parte do trabalho: "Economia rural — ensino pós-graduação — mercado de trabalho".

51 — PORTO, Rubens D'Almada Horta. Análise de distri-

buição da mão-de-obra qualificada num país em vias de desenvolvimento. *Segur. & Desenvolv.*, Rio de Janeiro, 19(139): 71-9, 1970, tab.

Resumo do estudo "Pesquisa de profissionais de nível superior no Brasil", do mesmo autor. Número de profissionais de nível superior existentes no Brasil, segundo as profissões que atuam mais diretamente sobre o processo do desenvolvimento econômico e social. Tabelas: levantamento de profissionais de nível superior no Brasil (advogados, médicos, engenheiros, dentistas, economistas, farmacêuticos, agrônomos, arquitetos e veterinários) por Região e UF, 1969; n.º de habitantes para cada profissional nos Estados e Territórios e n.º de Municípios de cada UF que possuem ou não profissionais; total de profissionais existentes nos Estados e nas Capitais, % Capital/Estado e total do Brasil.

52 — RODRIGUES, Eduardo Celestino. Evasão de cérebros. *Econ. paulista*, São Paulo, 2(15):27-9, dez. 1970.

Mostra a necessidade de um equilíbrio entre o Ensino Superior e o mercado de trabalho para que o formado possa ter campo de atuação sem que haja saturação do mercado e sem que seja obrigado a sair do país.

53 — SOBRAL, Geraldo. Evasão de cérebros afeta nosso futuro. *Indústr. e Desenvolv.*, São Paulo, 4(9): 24-5, set. 1971.

Preocupação do Governo brasileiro com a evasão de técnicos para os países desenvolvidos. Medidas tomadas para impedir essa evasão e atrair os que já se encontram nos EUA e Europa. O problema em diversos países.

54 — STAIGER, Carlos. Os problemas de mão-de-obra na indústria. *B. IBS*, Rio de Janeiro, 6 (41):37-40, jan. 1969 e 6(42):33-8, fev. 1969.

A mão-de-obra como fator decisivo no processo produtivo. Exposição sistemática e análise setorial do problema da mão-de-obra qualificada e não qualificada, da mão-de-obra técnica, da técnico-científica ou universitária. Alinha uma série de pressupostos para a solução dos problemas abordados e apresenta resumo das medidas sugeridas.

55 — TEIXEIRA FILHO, A. R. Economia rural no Brasil; seu significado para o desenvolvimento. *R. Econ. rural*. Anais da VII Reunião da Sociedade Brasileira de Economistas Rurais, Piracicaba, 21/23 jul. 1969. Rio de Janeiro, 2 (2):17-50, jun. 1970. Bibliografia.

Conferência sobre a contribuição da economia rural e do economista rural ao desenvolvimento econômico do país. Histórico da economia rural no Brasil. O curso de pós-graduação como elemento que pode resolver o problema de capacitação desse ramo profissio-

nal. Funções pertinentes ao economista rural. Comentários e debates.

ARTIGO DE JORNAL

- 56 — ALMEIDA, Hélio de. O engenheiro e o processo de desenvolvimento nacional. *O Globo*, Rio de Janeiro, 17 a 31 mar. 1972. Panorama econômico 71-72, p. 66.

Série de fatores demonstrativos do desenvolvimento econômico do país. Setores econômicos que passaram por margem razoável de crescimento econômico: energia elétrica, transporte, saneamento, habitação e outros. Três classes se encontram na vanguarda do desenvolvimento nacional: engenheiros, arquitetos e agrônomos. Dados sobre o n.º de engenheiros existentes, inferior às reais necessidades do país.

- 57 — BRASIL terá deficit de 92 mil engenheiros em 1985. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 23 mar. 1972, 1. cad., p. 18, tab.

Dados sobre resultado de pesquisa realizada pelo Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro, sobre o mercado de trabalho para engenheiros, advogados, administradores e economistas em 8 Estados.

- 58 — FARIA Gois: esforços de 30 anos agora frutificam. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 26/30 mar. 1973. Revista econômica, p. 39, tab.

Análise da distribuição da mão-de-obra nos setores de produção primária, secundária e terciária, bem como dos níveis de escolaridade da população economicamente ativa no Brasil. Tabelas: matrícula no início dos cursos do 2.º grau, por Estados, 1971; matrícula no ensino superior do Brasil, 1960/72; profissionais de nível superior no Brasil, segundo as Regiões e as categorias profissionais, 1969, e distribuição dos empregados regidos pela CLT, segundo o grau de instrução, 1970.

- 59 — GUERRANTE, Romildo. Engenheiro com pouco tempo fica desatualizado. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 5 dez. 1972, 1. cad, p. 16.

Comentário sobre a profissão de engenheiro. Necessidade de frequência a cursos de reciclagem após 5 anos de formatura, a fim de evitar o despreparo face à deterioração das técnicas e o avanço das comunicações. N.º de engenheiros existentes na GB em 1969 e as especializações mais procuradas. Mercado de trabalho. Evasão para outras profissões. Dificuldades encontradas no início da carreira.

- 60 — PEÑA NETO, José de la. Valorização do economista começou depois de 1950. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 6 dez. 1972, 1. cad., p. 17.

Comentário sobre a profissão de economista, surgida no Brasil com a chegada de Dom João VI, mas em destaque a partir de 1950.

Função do economista. Ensino, profissionalização e mercado de trabalho. Os anos importantes da economia no Brasil e as razões dessa importância.

- 61 — PINTO, Eduardo. Falta de pessoal afeta plano de pesquisa. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 19 ago. 1973, 1. cad., p. 23.

Estudo realizado com a finalidade de permitir a implantação do Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, no biênio 1973/74, concluiu ser a insuficiência de pessoal especializado a maior dificuldade à concretização do programa, sendo nas áreas de Geociências, Química, Biociências, Física, Matemática e Ciências Econômicas que mais se faz sentir a falta de técnicos de alto gabarito. Os programas de pós-graduação e pesquisas do setor de Engenharia são os mais bem aparelhados, a atividade acadêmica de maior crescimento é a Informática e os programas mais atrasados são os das Ciências Econômicas. Dados sobre o n.º de mestres e doutores nas diversas áreas.

- 62 — TABORDA, Tato & BORGES, Humberto. Pesquisa do CREA comprova que arquiteto tem mercado limitado. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 7 dez. 1972, 1. cad., p. 25.

Panorama atual da situação dos arquitetos no Brasil. Opinião de vários profissionais sobre os problemas da classe. Abertura de novos campos de trabalho. Escala salarial da classe.

- 64 — UTZERI, Carls Fritz. Médico, a capacidade dividida em empregos. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 4 dez. 1972, 1. cad., p. 17.

Analisa o mercado de trabalho para os médicos, que se acham concentrados em sua grande maioria (68%) nas capitais, principalmente no Rio e em São Paulo. Razões da preferência dos médicos pelos grandes centros. Dados sobre a % de profissionais assalariados e a remuneração da classe. Problemas referentes à atualização dos conhecimentos.

ÍNDICE ALFABÉTICO DE AUTORES

(Os números indicados são os que figuram à esquerda de cada referência bibliográfica)

- ALMEIDA, Hélio de 56
ASSIS, Marisa de et alii 1
AVILA, Fernando Bastos de 36
AZEVEDO, Thales de 3
BEISIEGEL, Celso de Rui 4, 5
BERLINCK, Manoel Tosta 37
BORGES, Humberto 62
BOSCHI, Renato Raul 6, 7
CARVALHO, José Zacarias Sá 26
CÁSTRO, Cláudio Moura 38
CHAVES, Aureliano 39
CINTRA, Ricardo R.A. 40
COELHO, Magda Prates 9
CORRÊA, Arlindo Lopes 10, 13
COSTA, Carlos Augusto Rodrigues 14
—, Sérgio Correa da 42
DUARTE, Aracy Bezerra 49
FERREIRA, Carlos Maurício de C. 15
GIULI, Valério 45
GOUVEIA, Aparecida Joly 17

GUERRANTE, Romildo	59	PINTO, Eduardo	61
GUIMARÃES, Fausto	46	POLITZER, Kurt	33
HADDAD, Paulo Roberto	15	PORTO, Rubens d'Almada Horta	27, 51
KHATKHATE, Deena R.	47	RODRIGUES, Eduardo Celestino	52
LIMA, J. Pinto	23	SANT'ANNA, Vanya M.	37
LIMA JÚNIOR, Olavo Brasil de	24	SÁ, Paulo	28
NOVAES, Paulo	25	SCHWARTZMAN, Simon	29
OLIVEIRA, Américo Barbosa de	26	SOBRAL, Geraldo	53
PANIAGO, Euter et alii	48	STAIGER, Carlos	54
PEÇANHA, Wolga	49	TABORDA, Tato	62
PELLEGRINI, Victor José	50	TEIXEIRA FILHO, A. R.	55
PEÑA NETO, José de la	60	UTZERI, CARL FRITZ	63
PEREIRA, Elisa Maria	9		

CENSO INDUSTRIAL

Estado do Paraná

O IBGE inicia a divulgação dos resultados definitivos do Censo Industrial com o volume relativo ao Estado do Paraná. Este levantamento integrou o Recenseamento Geral de 1970, cuja coleta de informações foi iniciada no segundo semestre de 1971.

Na apresentação dos dados, pela primeira vez nos levantamentos censitários industriais, adotou-se um processo de diversificação de tabulações, definido por limites de pessoas ocupadas e valor da produção, com vistas a oferecer melhores condições de apreciação do comportamento das unidades industriais de grande e médio porte, e de pequeno porte, além das informações tradicionais sobre o total das unidades recenseadas.

Em decorrência, reunem-se no volume, três conjuntos de tabulações referentes, respectivamente,

a todos os estabelecimentos recenseados, aos estabelecimentos de cinco ou mais pessoas ocupadas e/ou valor da produção superior a 640 vezes o maior salário-mínimo vigente em 1970 e aos estabelecimentos de menos de cinco pessoas ocupadas e o valor da produção inferior a 640 vezes o maior salário mínimo vigente em 1970.

Entre as informações referentes ao Paraná, destaca-se o aumento de 90 vezes do valor da produção industrial do Estado entre 1960 e 1970, o que inclui naturalmente a desvalorização da moeda. O número de estabelecimentos industriais passou de 6.417 para 10.855 apresentando um aumento de 69% e o pessoal ocupado passou de 68.455 para 114.344, o que significa um aumento de 67%.

Os volumes correspondentes às demais Unidades da Federação estão em fase de elaboração e im-

pressão, prestes a serem, sucessivamente, entregues ao público.

A publicação em apreço constitui obra de real interesse aos diversos setores governamentais de

planejamento, interessando também a investidores, empresários e industriais em face da coletânea de dados que enfeixa, retratando a situação industrial do Estado.

COMÉRCIO EXTERIOR DO BRASIL

Importação

O Centro de Informações Econômico-Fiscais da Secretaria da Receita Federal, do Ministério da Fazenda, acaba de publicar, em dois volumes, farto documentário estatístico sob o título **COMÉRCIO EXTERIOR DO BRASIL — 1972**, referente ao comércio de importação.

Trata-se de trabalho cuidadosamente elaborado pelo Grupo de Análises e Informações daquele órgão, contendo, dentro da Nova

Nomenclatura Brasileira de Mercadorias, os dados de nosso comércio exterior, por mercadorias segundo os países de procedência e por países segundo as mercadorias, além de quadros-resumo.

A publicação abrange ainda os portos de destino e procedência, valor das mercadorias e custo das aquisições cambiais, constituindo-se em valioso repositório de elementos interpretativos do comércio exterior brasileiro.

ANUÁRIO IBS-73

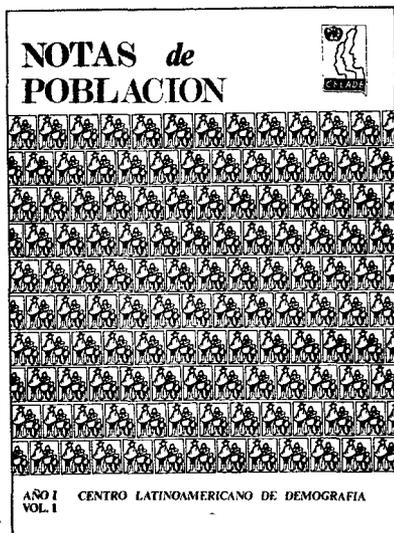
O Instituto Brasileiro de Siderurgia acaba de lançar o seu “Anuário IBS-73” no qual apresenta informes completos e minuciosos sobre a siderurgia brasileira.

A publicação faz parte das comemorações dos 10 anos do IBS, que, durante todo esse tempo, vem contribuindo destacadamente para o elevado grau técnico e administrativo da indústria de aço que já atinge produção anual superior a 6 milhões de toneladas.

Em suas 279 páginas fartamente ilustradas com gráficos, encontram-se informações necessárias ao conhecimento da siderurgia brasileira, o que produz, os processos utilizados, as máquinas e equipamentos das usinas, o cadastro de suas empresas.

Objetivando a divulgação internacional dos dados sobre nossa indústria de aço, o Anuário também as reproduz nos idiomas inglês e francês.

NOTAS DE POBLACION



Em substituição ao seu “Boletim Informativo”, que há doze anos vinha editando, o CENTRO LATINO-AMERICANO DE DEMOGRAFIA acaba de divulgar o primeiro número de “Notas de Población”.

A nova publicação informa, em sua nota de apresentação, que con-

tinuará divulgando as informações das atividades desenvolvidas pelo CELADE, relativamente às pesquisas e investigações demográficas. Apresentará, ainda, os resultados dos estudos a seu cargo, ou de outras instituições, e manterá uma seção sobre pesquisa de trabalhos demográficos em execução, sob a responsabilidade do Centro ou de outros organismos.

Dentro desta programação, “Notas” espera contar com a colaboração de instituições e técnicos interessados, através de artigos ou mediante notícias relacionadas às pesquisas em andamento ou recentemente concluídas.

Cumprе acrescentar que no presente número, além da matéria redacional, destacam-se os trabalhos de Ligia Herrera, Valéria da Motta Leite, Johanna de Jong e Martin Vaessen.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE SÃO PAULO – 1972

O Governo do Estado de São Paulo, por intermédio do Departamento de Estatística da Secretaria de Economia e Planejamento, acaba de lançar o “Anuário Estatístico de São Paulo”, referente a 1972.

Dividido em cinco capítulos, com 380 páginas, constitui um valioso repositório de dados onde são

retratados os principais aspectos da situação demográfica, econômica, social, cultural, administrativa e política. Paralelamente aos dados municipais e regionais são apresentados para o Município da Capital, nos diversos capítulos, informes destacados.

É o seguinte o sumário do “Anuário Estatístico de São Pau-

lo": Situação Demográfica — imigrantes nacionais e naturalizações; Econômica — silvicultura, indústria de transformação, comércio, preços, transportes, comunicações, mercado de capitais, títulos protestados, falências e concordatas, tabelionatos, movimento bancário, caixas econômicas, propriedade imobiliária, consumo; Social — inquéritos policiais de crimes e contravenções, identificação civil e criminal, prisões, incêndios, caixas

particulares de pecúlio e aposentadoria, religião; Cultural — ensino (primário e médio), ensino superior, imprensa periódica, bibliotecas, empresas editoras de livros e folhetos, radiodifusão, radiotelevisão, diversões públicas; e Administrativa e Política — finanças públicas municipais (receitas orçadas, receitas municipais (arrecadação), despesas municipais, receita estadual.

PUBLICAÇÕES EDITADAS PELOS ÓRGÃOS DE ESTATÍSTICA DO IBGE NO TRIMESTRE OUTUBRO-DEZEMBRO DE 1973 *

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO ESTATÍSTICA — CENDIE

014.3:05

SUMÁRIOS DE PERIÓDICOS
CORRENTES EM ESTATÍSTICA
E ECONOMIA. Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, dez. 1972.

016:3 (81)

BOLETIM BIBLIOGRÁFICO. Rio

de Janeiro, v. 5, n. 1, jan./mar. 1972. Trimestral.

025.346

BOLETIM TRIMESTRAL DA BIBLIOTECA WALDEMAR LOPES. Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, out./dez. 1972.

DEPARTAMENTO DE DIVULGAÇÃO ESTATÍSTICA — DEDIVE

Legislação. Legislação Federal — Lei n.º 5.878. Conselho Diretor — Resoluções n.ºs 346 a 355. CONPLANE — Resoluções n.ºs 18 e 19. Rio de Janeiro, 1973. 44p.

— *Legislação Federal — Leis n.ºs. 5.707 e 5.708; Decretos*

n.ºs 70.210 e 70.280. Conselho Diretor — Resoluções n.ºs 287 a 345. CONPLANE — Resoluções n.ºs 14 a 17. Rio de Janeiro, 1973. 146p.

Niterói, Rio de Janeiro — 4.º Centenário. Rio de Janeiro, 1973. 54p.

* Elaborada pelo Setor de Bibliografia do Centro de Documentação e Informação Estatística (CENDIE), da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Periódicos

- 31 (81) (05)
ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO
BRASIL 1973. Rio de Janeiro,
v. 34, 1973
- 31 (81) (05)
BOLETIM ESTATÍSTICO. Rio de
- Janeiro, v. 31, n. 121, jan./
mar. 1973. Trimestral.
- 311 (81) (05)
REVISTA BRASILEIRA DE ES-
TATÍSTICA. Rio de Janeiro,
v. 34, n. 133, jan./mar. 1973.
Trimestral.

Séries

- 911.6 (813.52 SAN IPA)
Santana do Ipanema, Alagoas.
Texto de Rilza F. Saldanha.
Rio de Janeiro, 1973. 15p., il.
(Coleção de Monografias, 547)
- 911.6 (815.12 ITA)
Itajubá, Minas Gerais. Texto de
Aldalita de Jesus B. L. de Me-
deiros. Rio de Janeiro, 1973.
36p., il. (Coleção de Monogra-
fias, 566)
- 911.6 (815.12 SAN DUM)
Santos Dumont, Minas Gerais. 2.
ed. Texto de Maria de Lour-
des F. Cianella. Rio de Janei-
ro, 1973. 20p., il. (Coleção de
Monografias, 564)
- 911.6 (817.22 CAC)
Cáceres, Mato Grosso. Texto de
Rilza F. Saldanha. Rio de Ja-
neiro, 1973. 20p., il. (Coleção
de Monografias, 561)

CENTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS DEMOGRÁFICOS — CBED

- 312 (81)
BOLETIM DEMOGRÁFICO CBED.
- Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, out./
dez. 1973. Trimestral.

DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICAS INDUSTRIAIS, COMERCIAIS E DE SERVIÇOS — DEICOM

- 31:66/69 (81)
*Indústrias de transformação. Pes-
quisa mensal — janeiro/se-
tembro 1973.* Rio de Janeiro,
1973. 38 p., tab. Mimeografa-
do.
- 31:69 (81)
*Indústria da construção. Inquérito
mensal sobre edificações —
abril de 1973.* Rio de Janeiro,
1973. 243 p., tab.
- — janeiro/outubro 1973. Rio
de Janeiro, 1973. 40p., tab. Mi-
meografado
- 338.5:31 (81)
*Inquérito nacional de preços. Gê-
neros alimentícios e artigos
do vestuário. Comércio ataca-*

- dista e varejista nas capitais*
— agosto de 1973. Rio de Janeiro, 1973. 37p., tab. Mimeografado.
- — setembro de 1973. Rio de Janeiro, 1973. 37p., tab. Mimeografado.
- — outubro de 1973. Rio de Janeiro, 1973. 37p., tab. Mimeografado.
- . *Comércio atacadista e varejista nas Unidades da Federação* — agosto de 1973. Rio de Janeiro, 1973. 49 p., tab. Mimeografado.
- — setembro de 1973. Rio de Janeiro, 1973. 49p., tab. Mimeografado.
- — outubro de 1973. Rio de Janeiro, 1973. 49p., Mimeografado.
- . *Comércio varejista das Capitais — 1972 a setembro de 1973*. Rio de Janeiro, 1973. 112p., tab. Mimeografado.
- — 1972 a outubro de 1973. Rio de Janeiro, 1973. 112p., tab. Mimeografado.

GRUPO EXECUTIVO DE PESQUISAS DOMICILIARES — GEPD

- 311.213.2:312.5 (81)
Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. População. Mão-de-obra. Salário. 4. trimestre 1972. Tabelas selecionadas. Rio de Janeiro, 1973. 423p. mapa, tab. (Doc. GEPD, 51)

DEPARTAMENTO DE CENSOS — DECEN

- 311.213.1:62/69 (816.2)
Censo Industrial — Paraná. Rio de Janeiro, 1973. XXXVII + 244p., tab., questionário em anexo. (VIII Recenseamento Geral — 1970. Série Regional v. 4, t. 19) tab. (VIII Recenseamento Geral — 1970)
- 311.213.1:63 (815.1/816.1)
— — *Região Sudeste*. Rio de Janeiro, 1972. 85p., mapa, tab. (VIII Recenseamento Geral — 1970)
- 311.213.1:63 (816.2/5)
— — *Região Sul*. Rio de Janeiro, 1972. 47p., mapa, tab. (VIII Recenseamento Geral — 1970)
- 311.213.1:63 (817)
— — *Região Centro-Oeste*. Rio de Janeiro, 1972. 38p., mapa, tab. (VIII Recenseamento Geral — 1970)
- 311.213.1:62/69 (816.2)
Censo Industrial — Paraná. Rio de Janeiro, 1973. XXXVII + 244p., tab., questionário em anexo. (VIII Recenseamento Geral — 1970. Série Regional v. 4, t. 19)
- 311.213.1:63 (811)
Dados preliminares gerais do Censo Agropecuário — Região Norte. Rio de Janeiro, 1972. 52p., mapa, tab. (VIII Recenseamento Geral — 1970)
- 311.213.1:63 (812/814)
— — *Região Nordeste*. Rio de Janeiro, 1972. 115 p., mapa,

DECRETO N.º 73.177, DE 20 DE NOVEMBRO DE 1973

Regulamenta a Lei n.º 5.534, de 14 de novembro de 1968, modificada pela Lei n.º 5.878, de 11 de maio de 1973, que dispõe sobre a obrigatoriedade da prestação de informações necessárias ao Plano Nacional de Estatísticas Básicas e ao Plano Geral de Informações Estatísticas e Geográficas.

O Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição, e nos termos do artigo 6.º da Lei n.º 5.534, de 14 de novembro de 1968, modificada pela Lei n.º 5.878, de 11 de maio de 1973, decreta:

Art. 1.º. Toda pessoa natural ou jurídica, de direito público ou privado, que esteja sob a jurisdição da lei brasileira é obrigada a prestar as informações solicitadas pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para a execução do Plano Geral de Informações Estatísticas e Geográficas

(Lei n.º 5.878, de 11 de maio de 1973, artigo 6.º).

§ 1.º. As informações prestadas terão caráter sigiloso, serão usadas exclusivamente para os fins previstos na Lei, e não poderão ser objeto de certidão nem constituirão prova em processo administrativo, fiscal ou judicial, excetuados apenas os processos que resultarem de infração a dispositivos deste Regulamento.

§ 2.º. Enquanto não for aprovado, na forma prevista no § 2.º do artigo 5.º, da Lei n.º 5.878, de 11 de maio de 1973, o Plano Geral de Informações Estatísticas e Geográficas, o disposto no presente Decreto se aplicará à prestação das informações destinadas ao Plano Nacional de Estatísticas Básicas (Lei n.º 5.878, de 11 de maio de 1973, artigo 28).

Art. 2.º O IBGE obterá informações mediante:

a) agente credenciado, pessoa natural ou jurídica;

b) instrumentos próprios para coleta;

c) consulta a registros e a documentos que contenham elementos de interesse para as informações de que trata este Decreto, existentes em órgãos oficiais, inclusive cartórios da organização judiciária federal ou estadual;

d) outros métodos e instrumentos aplicáveis à natureza de pesquisa.

Parágrafo único. O agente credenciado, a que se refere este artigo, será portador de cartão de identidade segundo modelo próprio, qualificando-o para o desempenho de suas atribuições.

Art. 3.º Os prazos para prestação de informações serão fixados pelo IBGE e comunicados, por escrito, ao informante.

Parágrafo único. No caso de recusa do informante em atender o agente credenciado, o prazo fixado neste artigo começará a fluir da data em que se verificar a recusa.

Art. 4.º Considera-se infração:

a) a não prestação de informações nos prazos fixados;

b) a prestação de informações falsas.

Parágrafo único. Compreende-se na hipótese da letra *a*, deste artigo, a prestação de informações incompletas ou de forma omissa.

Art. 5.º O infrator ficará sujeito à multa de até dez (10) vezes o maior salário-mínimo vigente no País, quando primário; e de até vinte (20) vezes o aludido salário quando reincidente.

§ 1.º O pagamento da multa não exonerará o infrator da obriga-

ção de prestar, completar, ou retificar as informações.

§ 2.º O infrator que persistir em não prestar, completar ou retificar as informações, tornar-se-á passível de nova autuação.

§ 3.º Ficarão dispensado do pagamento da multa o infrator primário que prestar, completar ou retificar as informações no prazo fixado pelo IBGE.

Art. 6.º A não prestação das informações ou a prestação de informações incompletas ou de forma omissa, nos prazos fixados na forma do artigo 3.º desta Decreto, ou a prestação de informações falsas tornará o infrator passível da multa correspondente a duas (2) vezes o valor do maior salário-mínimo vigente no País, se primário, e, do dobro, se reincidente.

Parágrafo único. Decorrido o prazo de três (3) dias estabelecido no auto de infração sem que o infrator preste, complete ou retifique as informações, a multa será acrescida, automaticamente, de valor igual a duas (2) vezes o maior salário-mínimo vigente no País, se primário, e, ao dobro, se reincidente, para cada período de dois (2) dias que exceder ao aludido prazo, até o máximo fixado no artigo 5.º deste Decreto.

Art. 7.º Se as infrações previstas neste Decreto forem praticadas por servidor de órgãos da administração direta ou indireta federal, estadual ou municipal, no exercício de suas funções, a multa será de valor correspondente a 20% (vinte por cento) de um (1) mês de vencimento ou do salário do infrator.

Parágrafo único. A multa será acrescida de 20% (vinte por cento)

de um (1) mês do vencimento ou do salário do servidor, para cada período de dois (2) dias que exceder ao prazo de três (3) dias estabelecido no auto de infração, se o infrator, nesse prazo, não prestar, não completar ou não retificar as informações, até o máximo de um (1) mês de vencimento ou salário.

Art. 8.º No caso de ocorrência de qualquer das transgressões, capituladas neste Decreto, será lavrado auto de infração que fixará prazo de três (3) dias para o fornecimento das informações solicitadas ou para complementação ou retificação das já prestadas.

Art. 9.º O auto de infração conterá:

a) a data e local em que se tiver verificado a infração;

b) a identificação e a assinatura do infrator e da autoridade atuante;

c) a descrição da infração e sua capitulação legal;

d) o prazo concedido para a prestação das informações, sua complementação ou retificação;

e) o órgão em que deverá ser apresentado o recurso.

§ 1.º O auto de infração registrará quaisquer circunstâncias, que possam ser de interesse para sua apreciação, inclusive a eventual negativa do atuado em assiná-lo.

§ 2.º Uma das vias do auto de infração será entregue ao atuado.

Art. 10. A aplicação da multa cabível competirá à autoridade que for designada pelo Presidente do IBGE.

Parágrafo único. Da aplicação da multa, será notificado o infra-

tor para, no prazo de dez (10) dias, recolher a importância correspondente.

Art. 11. O infrator poderá recorrer ao Presidente do IBGE no prazo de dez (10) dias, da decisão que aplicar a multa.

Parágrafo único. O recurso será apresentado no órgão indicado no auto de infração, e processado perante a autoridade recorrida, que o encaminhará ao Presidente do IBGE, se mantiver o seu despacho.

Art. 12. Da decisão do recurso a que se refere o artigo anterior, caberá recurso, encaminhado por intermédio do IBGE, para o Ministro do Planejamento e Coordenação Geral, independentemente de garantia da instância.

Parágrafo único. O prazo para interposição desse recurso será de quinze (15) dias, contados:

a) da data do recebimento da notificação da decisão dada ao recurso interposto ao Presidente do IBGE (artigo 11).

b) da data em que se encerrar o prazo de dez (10) dias previsto no parágrafo único do artigo 10 deste Decreto, para recolhimento de importância referente à multa aplicada, se o recorrente não tiver interposto recurso para o Presidente do IBGE.

Art. 13. Negado, pelo Ministro do Planejamento e Coordenação Geral, provimento ao recurso, o infrator terá o prazo de dez (10) dias, contados da data do recebimento da notificação, para recolher a importância correspondente à multa, sob pena de cobrança judicial.

Art. 14. As importâncias correspondentes às multas constitui-

rão receita da União, e serão recolhidas ao órgão arrecadador federal mais próximo do local em que o infrator tiver sua residência, ou tiver o seu estabelecimento, por meio de guia expedida pelo IBGE.

Parágrafo único. As multas a-final devidas poderão ser parceladas em até dez (10) prestações mensais e sucessivas, mediante pedido do infrator dirigido ao IBGE.

Art. 15. Na hipótese do artigo 7.º e seu parágrafo único deste Decreto, o IBGE comunicará ao órgão a que pertencer o servidor o valor da multa aplicada, para o fim da competente cobrança, mediante desconto em folha de pagamento em até dez (10) prestações mensais, iguais e sucessivas.

Parágrafo único. As importâncias descontadas na forma deste

artigo, serão recolhidas ao órgão arrecadador federal mais próximo da repartição ou da entidade a que pertence o servidor.

Art. 16. Ao IBGE incumbirá remeter à Procuradoria Geral da Fazenda Nacional, para a cobrança judicial prevista no artigo 13, os processos findos relativos às multas que não forem pagas na instância administrativa.

Art. 17. Este Decreto entrará em vigor na data da sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 20 de novembro de 1973; 152.º da Independência e 85.º da República.

EMÍLIO G. MÉDICI
Henrique Flanzer

(D.O. — Seção I — Parte I, de 22-11-1973)

Composto e impresso nas
oficinas do Serviço Gráfico
do IBGE, em Lucas — GB.

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