

REVISTA BRASILEIRA DE ESTATÍSTICA

Órgão oficial da Fundação IBGE
— Instituto Brasileiro de Estatística
e Sociedade Brasileira de Estatística

Redação:

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

Diretor responsável:

Rudolf W. F. Wuensche

Secretário:

Ovidio de Andrade Junior

A Revista não se responsabiliza
pelos conceitos emitidos
em artigos assinados

Preço:

assinatura anual: Cr\$ 10,00
número avulso: Cr\$ 3,00

Vendas:

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

SUMÁRIO

Demografia

- Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as Unidades da Federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia—João Lyra Madeira e Celso Cardoso da Silva Simões 3
- Modelos de análise e crescimento demográfico (continuação) — Prof. João Lyra Madeira 12
- Bibliografia dos trabalhos do Prof. João Lyra Madeira publicados no Mensário Estatístico Atuarial — Hulda Maria Gomes e Lucinda da Silva 90

Noticiário

- Calendário das reuniões de órgãos internacionais de estatística — Departamento Estadual de Estatística de Pernambuco — Departamento Estadual de Estatística do Espírito Santo 108

Através da Imprensa

- As novas dimensões da sociedade brasileira — João Paulo dos Reis Velloso — Atividades da CEPAL em 1971 — Tendências e estruturas da economia latino-americana no decênio de 1960 121

Bibliografia

- Anuário Estatístico do Brasil-1971 — Publicações editadas pelo Instituto Brasileiro de Estatística no trimestre janeiro-março de 1972 — Divisão regional do Brasil em regiões funcionais urbanas — Anuário Estatístico de Rondônia — RBE: Índice alfabético e remissivo ano 1971 145

Legislação

- Leis e Decretos Federais 157
- Resoluções do Conselho Diretor 160

<i>Rev. bras. Est.</i>	Rio de Janeiro	v. 33	n. 129	p. 1 a 208	jan./mar. 1972
------------------------	----------------	-------	--------	------------	----------------

Revista Brasileira de Estatística. — v. 1-

n. 1-

jan./mar. 1940- . Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Estatística,
Departamento de Divulgação Estatística, 1940.

v.

27 cm.

Trimestral

1. Estatística — Periódicos. I. Instituto Brasileiro de Estatística,
Rio de Janeiro. Departamento de Divulgação Estatística, ed.

CDD 310.5

CDU 05:31 (81)

ESTIMATIVAS PRELIMINARES DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO, DE 1960/1980 POR UMA NOVA METODOLOGIA*

JOÃO LYRA MADEIRA

e

CELSO CARDOSO DA SILVA SIMÕES

1 — INTRODUÇÃO

Neste trabalho se apresentam estimativas da população urbana e rural das Unidades da Federação no período 1960/1980. Estas estimativas são de caráter preliminar, uma vez que se apoiam em dados provisórios do censo demográfico de 1970.

Os resultados obtidos constituem apenas estimativas da ordem de grandeza provável das populações estaduais até 1980, e não apresentam um caráter de “projeção” na concepção técnica da palavra, tendo objetivos principalmente metodológicos, face aos dados de base utilizados.

O trabalho foi dividido em duas partes, a primeira em que se efetuaram as estimativas da população total do Brasil, e a segunda as estimativas da população urbana e rural para os Estados.

* Essa metodologia será desenvolvida oportunamente, por um dos autores.

2 — POPULAÇÃO TOTAL

2.1 — Utilizaram-se os resultados das estimativas da população residente para o conjunto do Brasil de 1970/75, publicado no Boletim Demográfico CBED — v. 2, n. 2.

Como no trabalho citado só se dispõem das estimativas até 1975, continuou-se a estimar a população do Brasil até 1980, utilizando-se a taxa geométrica do período de 1960/70 que é de 28,86‰.

2.2 — Atendendo à necessidade dos técnicos em contar com estimativas dessas populações também para o período 1960/70, calculou-se a população desse período, ano a ano, aplicando-se à população total do Brasil em I-VII-70¹, o fator $(1 + i)^t$, ou seja:

$$P(t) = P_{70} \frac{1}{(1 + i)^t}$$

2.3 — Deve-se alertar, que no trabalho citado, foi corrigido o grupo etário 0 + 5 em cerca de 4,5%, de forma que a população total do Brasil não coincidirá com a publicada nas Tabulações Avançadas do Censo Demográfico de 1970.

3 — POPULAÇÃO URBANA E RURAL

3.1 — Para estimarmos a população urbana e rural, partiu-se da hipótese de que essas populações são funções do volume populacional da população do Brasil.

Em termos analíticos, significa adotar a seguinte expressão:

$$P_i(t) = a_i P_T(t) + b_i, \text{ onde}$$

P_i = população (urbana ou rural) do Estado i no ano t .

$P_T(t)$ = população do Brasil no ano t .

a_i = coeficiente de proporcionalidade do incremento da população estadual (urbana ou rural) em relação ao incremento da população do Brasil.

b_i = coeficiente linear de correção.

3.2 — Adotadas essas hipóteses, a solução do problema consistiu em determinar os coeficientes a_i e b_i que satisfizessem, simultaneamente, as equações correspondentes aos anos de 1960 e 1970, anos bases do estudo, de modo que, para termos

$$\sum P_i = P_T(t), \text{ deve resultar } \sum a_i = 1 \text{ e } \sum b_i = 0$$

Os valores obtidos, encontram-se em anexo.

¹ Boletim Demográfico CBED, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, out./dez. 1971.

3.3 — Como não se dispunha da população residente por Unidade da Federação para 1960, foram utilizados os mesmos a_i e b_i calculados para a população recenseada, a fim de projetarmos a população residente. Isso certamente trará algumas pequenas distorções resultantes do fato de que as diferentes proporções das populações recenseadas nas diversas Unidades e nos setores urbano e rural, não são exatamente as mesmas das populações residentes. As diferenças, todavia, são provavelmente de pouca monta.

NOTAS:

1) Em nota metodológica feita anteriormente, publicada no *Boletim Demográfico CBED*, Rio de Janeiro, 1 (4) :19-21, abr./jun. 1971, tab., sob o título *Estimativas e projeções de populações subdivididas em dois grupos*, estimou-se a população, urbana e rural, cujos totais encontrados foram respectivamente, de 80,67 (milhões) e 43,03 (milhões). Estes valores diferem ligeiramente dos encontrados no presente trabalho, já que foi adotada nova metodologia.

2) Um esclarecimento se faz necessário com a finalidade de evitar confusão quanto ao uso da população residente neste trabalho.

Como foi dito acima, utilizou-se a *população residente* publicada nas Tabulações Avançadas do Censo Demográfico, que difere ligeiramente da publicada na Sinopse Preliminar.

A fim de seguirmos certa coerência com estudos feitos anteriormente, onde foi necessário o uso da *população residente* das Tabulações Avançadas, por apresentarem dados discriminados por classes de idade, o que não ocorre na Sinopse Preliminar, verifica-se ao confrontarmos as populações, segundo as Unidades da Federação, publicadas na Sinopse Preliminar, que elas diferem ligeiramente daquelas ora calculadas. Salienta-se, ainda, como foi dito no parágrafo 2.3, que o grupo etário 0 - 5 da população residente das Tabulações Avançadas foi acrescido de 4,5%.

TABELA I

DETERMINAÇÃO DOS COEFICIENTES a_i e b_i DA EXPRESSÃO
 $P_i(t) = a_i P_T(t) + b_i$ UTILIZANDO AS POPULAÇÕES
 RECENSEADAS DE 1960 E 1970

(continua)

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	SITU-AÇÃO	P_{60} (1)	P_{70} (2)	$\Delta P_i(t)$ (3)	$a_i = \frac{\Delta P_i(t)}{\Delta P_T(t)}$ (4)	$\frac{P_i(t) + P_i(t+1)}{P_T(t+1)}$ (5)	$a_i [P_T(t) + P_T(t+1)]$ (6)	$b_i = \frac{(5) - (6)}{2}$
Rondônia.....	Urbana	30.842	60.451	29.609	0,0012629	91.383	209011,082821	58814,041411
	Rural	39.941	56.079	16.138	0,0008863	96.020	113583,265611	8781,632806
Acre.....	Urbana	33.998	60.557	26.559	0,0011294	94.555	186916,713072	46180,856536
	Rural	126.210	157.449	31.239	0,0013284	283.659	219851,391575	31903,804213
Amazonas.....	Urbana	239.659	409.278	169.619	0,0072129	648.937	1193741,419971	272402,209986
	Rural	481.556	551.656	70.100	0,0029809	1.033.212	493341,623867	269935,188067
Roraima.....	Urbana	12.717	17.929	5.212	0,0002216	30.646	36674,998775	3014,499388
	Rural	16.772	23.709	6.937	0,0002950	40.481	48822,764615	4170,882307

TABELA I

DETERMINAÇÃO DOS COEFICIENTES a_i e b_i DA EXPRESSÃO
 $P_i(t) = a_i P_T(t) + b_i$ UTILIZANDO AS POPULAÇÕES
 RECENSEADAS DE 1960 E 1970

(conclusão)

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	SITU-AÇÃO	P_{60} (1)	P_{70} (2)	$\Delta P_i(t)$ (3)	$a_i = \frac{\Delta P_i(t)}{\Delta P_T(t)}$ (4)	$P_i(t) + P_i(t+1)$ (5)	$a_i [P_T(t) + P_T(t+1)]$ (6)	$b_i = \frac{(5) - (6)}{2}$ (7)
Pará.....	Urbana	630.672	1.037.340	406.668	0,0172931	1.668.012	2862023,561911	597005,780956
	Rural	920.263	1.159.732	239.469	0,0101832	2.079.995	1685328,734330	197333,132835
Amapá.....	Urbana	35.390	63.785	28.395	0,0012075	99.175	199842,333128	50333,666564
	Rural	33.499	52.695	19.196	0,0008163	86.194	135098,382221	24452,191111
Maranhão.....	Urbana	448.509	771.790	323.281	0,0137472	1.220.299	2275173,931238	527437,465619
	Rural	2.043.630	2.265.345	221.715	0,0094282	4.308.975	1560375,557095	1374299,721453
Piauí.....	Urbana	298.152	561.081	262.929	0,0111808	859.233	1850432,429178	495599,714589
	Rural	965.216	1.173.784	208.568	0,0088691	2.139.000	1467844,005583	335577,997210
Ceará.....	Urbana	1.124.829	1.811.202	686.373	0,0291873	2.936.031	4830524,331008	947246,665504
	Rural	2.213.027	2.680.388	467.361	0,0198740	4.893.415	3289164,826978	802125,086511
R. G. do Norte..	Urbana	435.189	751.064	315.875	0,0134322	1.186.253	2223041,148683	518394,074342
	Rural	722.069	890.542	138.473	0,0058884	1.582.611	974535,481895	304037,759053
Paraíba.....	Urbana	708.051	1.019.338	311.287	0,0132371	1.727.389	2190751,923679	231681,461840
	Rural	1.309.972	1.426.081	116.109	0,0049374	2.736.053	817144,128848	959454,435576
Pernambuco (1)..	Urbana	1.558.078	2.862.489	1.004.411	0,0427114	4.720.567	7088775,012120	1174104,006063
	Rural	2.280.211	2.391.412	111.201	0,0047287	4.671.823	782604,091644	1944509,454178
Alagoas.....	Urbana	428.228	642.208	213.980	0,0090993	1.070.436	1505942,312072	217753,156036
	Rural	842.834	963.966	121.132	0,0051510	1.806.800	852495,120447	477152,439777
Sergipe.....	Urbana	295.929	421.358	125.429	0,0053337	717.287	882732,134329	82722,567165
	Rural	464.344	489.893	25.549	0,0010864	954.237	179800,174501	387218,412750
Bahia.....	Urbana	2.083.716	3.140.407	1.056.691	0,0449346	5.224.123	7436716,806336	1106296,803168
	Rural	3.906.889	4.442.733	535.844	0,0227862	8.349.622	3771136,539221	2289242,730390
M. Gerais.....	Urbana	3.964.580	6.167.113	2.202.533	0,0936602	10.131.693	15500847,113189	2684577,056600
	Rural	5.995.460	5.477.982	-517.478	-0,0220052	11.473.442	3641880,338664	7537661,169332
Espírito Santo...	Urbana	403.461	734.756	331.295	0,0140879	1.138.217	2331560,088846	596671,543423
	Rural	1.014.887	883.101	-131.786	-0,0056041	1.897.988	927483,576878	1412735,788439
Rio de Janeiro...	Urbana	2.077.221	3.697.311	1.620.090	0,0688925	5.774.532	11401770,546573	2813619,273287
	Rural	1.325.507	1.097.267	-228.240	-0,0097057	2.422.774	1606302,056013	2014538,028007
Guanabara.....	Urbana	3.307.163	4.315.746	1.008.583	0,0428888	7.622.909	7098134,871254	282387,064373
São Paulo.....	Urbana	8.149.979	14.432.244	6.282.265	0,2871462	22.582.223	44212935,730141	10815356,365071
	Rural	4.824.720	3.526.449	-1.298.271	-0,0552075	8.351.169	9136890,771128	8744028,885565
Paraná.....	Urbana	1.327.982	2.546.899	1.218.917	0,0518331	3.874.881	8578424,544291	2251771,772146
	Rural	2.968.393	4.450.783	1.482.390	0,0630269	7.419.176	10432663,494099	1506743,747050
Santa Catarina...	Urbana	695.347	1.266.709	571.362	0,0242965	1.962.056	4021092,543961	1029518,271981
	Rural	1.451.562	1.663.702	212.140	0,0090210	3.115.264	1492983,591837	811140,204082
Rio G. do Sul...	Urbana	2.445.774	3.620.588	1.174.814	0,0499576	6.066.362	8268027,611967	1100832,805964
	Rural	3.003.049	3.134.870	131.821	0,0056055	6.137.919	927715,278134	2605101,860933
Mato Grosso.....	Urbana	364.004	690.681	335.657	0,0142734	1.063.665	2362260,503240	649297,751620
	Rural	546.258	923.957	377.699	0,0160612	1.470.215	2658143,006896	593964,003448
Goias (2).....	Urbana	689.102	1.793.350	1.104.248	0,0469569	2.482.452	7771409,070339	2644478,533170
	Rural	1.407.502	1.750.235	342.733	0,0145743	3.157.737	2412059,723147	372838,638427
BRASIL.....	—	70.992.343	94.508.554	23.516.211	1,0000000	165.500.897	—	0,000000

PONTE: DECEN

(1) Inclusive Fernando de Noronha. (2) Inclusive Distrito Federal.

TABELA II

BRASIL — ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO RECENSEADA,
URBANA E RURAL, DE 1970/1980 (em milhares de habitantes)

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	SITU- AÇÃO	ANOS										
		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Rondônia.....	Urbana	60,0	63,4	67,0	70,6	74,4	78,2	82,2	86,3	90,5	94,9	99,3
	Rural	55,8	57,6	59,6	61,6	63,6	65,7	67,9	70,1	72,4	74,7	77,2
Acre.....	Urbana	60,0	63,1	66,3	69,6	72,9	76,4	79,9	83,6	87,4	91,2	95,2
	Rural	156,9	160,5	164,2	168,1	172,0	176,1	180,3	184,6	189,0	193,5	198,2
Amazonas.....	Urbana	406,0	425,7	446,0	466,8	488,3	510,4	533,1	556,5	580,5	605,3	630,8
	Rural	550,3	558,5	566,8	575,4	584,3	593,4	602,8	612,5	622,4	632,7	643,2
Roraima.....	Urbana	17,8	18,4	19,1	19,7	20,4	21,1	21,7	22,5	23,2	24,0	24,7
	Rural	23,6	24,4	25,2	26,1	26,9	27,9	28,8	29,7	30,7	31,7	32,8
Pará.....	Urbana	1 029,6	1 076,8	1 125,4	1 175,3	1 226,8	1 279,7	1 334,2	1 390,3	1 447,9	1 507,3	1 568,4
	Rural	1 155,2	1 183,0	1 211,6	1 241,0	1 271,3	1 302,5	1 334,5	1 367,5	1 401,5	1 436,5	1 472,4
Amapá.....	Urbana	63,2	66,5	69,9	73,4	77,0	80,7	84,5	88,4	92,5	96,6	100,9
	Rural	52,3	54,6	56,8	59,2	61,6	64,2	66,7	69,4	72,1	74,9	77,8
Maranhão.....	Urbana	765,6	803,1	841,8	881,5	922,4	964,5	1 007,8	1 052,3	1 098,2	1 145,4	1 193,0
	Rural	2 261,1	2 286,8	2 313,3	2 340,6	2 368,6	2 397,5	2 427,2	2 457,8	2 489,2	2 521,6	2 554,9
Piauí.....	Urbana	556,1	586,6	618,0	650,3	683,6	717,8	753,0	789,3	826,5	864,9	904,4
	Rural	1 169,8	1 194,0	1 218,9	1 244,6	1 270,9	1 298,1	1 326,0	1 354,8	1 384,4	1 414,8	1 446,1
Ceará.....	Urbana	1 798,1	1 877,8	1 959,8	2 044,1	2 131,0	2 220,3	2 312,2	2 406,8	2 504,4	2 604,2	2 707,5
	Rural	2 671,5	2 725,7	2 781,5	2 839,0	2 898,1	2 958,9	3 021,5	3 086,0	3 152,3	3 220,5	3 290,7
Rio G. do Norte	Urbana	745,0	781,7	819,4	858,3	898,2	939,3	981,6	1 025,2	1 070,0	1 116,1	1 163,5
	Rural	857,9	874,0	890,5	907,5	925,1	943,1	961,6	980,7	1 000,3	1 020,6	1 041,4
Paraíba.....	Urbana	1 013,4	1 049,5	1 086,7	1 125,0	1 164,4	1 204,9	1 246,6	1 289,5	1 333,6	1 379,1	1 425,8
	Rural	1 423,9	1 437,3	1 451,2	1 465,5	1 480,2	1 495,3	1 510,3	1 526,8	1 543,9	1 560,2	1 577,7
Pernambuco (1)	Urbana	2 843,2	2 959,9	3 079,9	3 203,3	3 330,4	3 461,1	3 595,7	3 734,1	3 876,6	4 023,2	4 174,0
	Rural	2 389,3	2 402,2	2 415,5	2 429,1	2 443,2	2 457,7	2 472,9	2 487,9	2 503,7	2 519,9	2 536,6
Alagoas.....	Urbana	638,1	663,0	688,5	714,8	741,9	769,7	798,4	827,9	858,3	889,5	921,6
	Rural	961,7	975,7	990,2	1 005,1	1 020,4	1 036,2	1 052,4	1 069,1	1 086,3	1 103,9	1 122,1
Sergipe.....	Urbana	419,0	433,5	448,5	463,9	479,8	496,1	512,9	530,2	548,0	566,3	585,1
	Rural	489,4	492,4	495,4	498,6	501,8	505,1	508,5	512,1	515,7	519,4	523,3
Bahia.....	Urbana	3 120,2	3 242,9	3 369,1	3 499,0	3 632,7	3 770,2	3 911,8	4 057,4	4 207,3	4 361,5	4 520,2
	Rural	4 432,5	4 494,7	4 558,7	4 624,6	4 692,4	4 762,1	4 833,9	4 907,7	4 983,7	5 061,9	5 142,4
Minas Gerais...	Urbana	6 125,0	6 380,7	6 643,8	6 914,6	7 193,2	7 479,9	7 774,9	8 078,5	8 390,9	8 712,3	9 043,2
	Rural	5 487,9	5 427,8	5 366,0	5 302,4	5 236,9	5 169,6	5 100,2	5 028,9	4 955,5	4 880,0	4 802,3
Espírito Santo..	Urbana	728,4	766,9	806,5	847,2	889,1	932,2	976,6	1 022,3	1 069,2	1 117,6	1 167,4
	Rural	885,6	870,3	854,6	838,4	821,7	804,6	789,9	768,7	750,0	730,8	711,0
Rio de Janeiro..	Urbana	3 666,3	3 854,4	4 048,0	4 247,1	4 452,0	4 662,9	4 879,9	5 103,2	5 333,0	5 569,5	5 812,8
	Rural	1 101,6	1 075,1	1 047,9	1 019,8	990,9	961,2	930,7	899,2	866,8	833,5	799,2
Guanabara.....	Urbana	4 296,5	4 413,5	4 534,0	4 678,0	4 785,6	4 916,9	5 052,0	5 191,0	5 334,1	5 481,3	5 632,7
São Paulo.....	Urbana	14 312,1	15 041,4	15 791,8	16 564,2	17 358,9	18 176,7	19 018,2	19 884,1	20 775,1	21 692,0	22 635,6
	Rural	3 551,3	3 400,6	3 245,5	3 085,9	2 921,6	2 752,6	2 578,7	2 399,8	2 215,6	2 026,2	1 831,2
Paraná.....	Urbana	2 523,6	2 665,1	2 810,7	2 960,6	3 114,7	3 273,4	3 436,7	3 604,7	3 777,6	3 955,5	4 138,5
	Rural	4 422,4	4 594,5	4 771,6	4 953,8	5 141,4	5 334,3	5 532,9	5 737,2	5 947,5	6 163,8	6 386,5
Santa Catarina.	Urbana	1 255,8	1 322,1	1 390,4	1 460,6	1 532,9	1 607,3	1 683,8	1 762,5	1 843,6	1 927,0	2 012,8
	Rural	1 659,6	1 684,3	1 709,6	1 735,7	1 762,5	1 790,1	1 818,6	1 847,8	1 877,9	1 908,9	1 940,7
Rio G. do Sul..	Urbana	3 598,1	3 734,5	3 874,9	4 019,3	4 167,9	4 320,8	4 478,2	4 640,1	4 806,7	4 978,2	5 154,6
	Rural	3 132,3	3 147,7	3 163,4	3 179,6	3 196,3	3 213,4	3 231,1	3 249,3	3 268,0	3 287,2	3 307,0
Mato Grosso....	Urbana	693,2	722,2	772,3	813,6	856,0	899,7	944,7	990,9	1 038,6	1 087,5	1 138,0
	Rural	916,7	960,6	1 005,7	1 052,1	1 099,9	1 149,1	1 199,7	1 251,7	1 304,3	1 360,4	1 417,1
Goiás (2).....	Urbana	1 772,2	1 900,4	2 032,3	2 168,1	2 307,8	2 451,5	2 599,4	2 751,6	2 908,3	3 069,4	3 235,3
	Rural	1 743,7	1 783,5	1 824,4	1 866,5	1 909,9	1 954,5	2 000,4	2 047,7	2 096,3	2 146,3	2 197,8
BRASIL.....	—	94 058,9	96 788,9	99 598,2	102 480,1	105 463,8	108 524,9	111 674,8	114 916,2	118 251,7	121 683,9	125 215,8

FONTE: Tabela I.

(1) Inclusive Fernando de Noronha. (2) Inclusive o Distrito Federal.

TABELA III

BRASIL — ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO RESIDENTE,
URBANA E RURAL, DE 1960/1980 (em milhares de habitantes)

(continua)

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	SITUAÇÃO	ANOS									
		1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Rondônia.....	Urbana	29,9	32,5	35,1	37,8	40,6	43,5	46,4	49,5	52,6	55,8
	Rural	39,4	40,8	42,3	43,7	45,3	46,8	48,4	50,1	51,8	53,5
Acre.....	Urbana	33,2	35,5	37,8	40,2	42,7	45,3	47,9	50,7	53,5	56,3
	Rural	125,2	127,9	130,7	133,6	136,5	139,5	142,6	145,8	149,1	152,5
Amazonas.....	Urbana	234,4	249,0	264,1	279,6	295,5	311,9	328,7	346,1	363,9	382,3
	Rural	479,4	485,4	491,7	498,1	504,6	511,4	518,4	525,9	532,9	540,5
Roraima.....	Urbana	12,6	13,0	13,5	13,9	14,4	14,9	15,5	16,0	16,5	17,1
	Rural	16,6	17,2	17,8	18,4	19,1	19,7	20,4	21,1	21,9	22,6
Pará.....	Urbana	618,1	653,2	689,2	726,4	764,5	803,8	844,3	885,8	928,6	972,7
	Rural	912,9	933,5	954,8	976,6	999,1	1 022,2	1 046,0	1 070,5	1 095,7	1 121,6
Amapá.....	Urbana	34,5	37,0	39,5	42,1	44,7	47,5	50,3	53,2	56,2	59,3
	Rural	32,9	34,6	36,3	38,0	39,8	41,7	43,6	45,5	47,6	49,6
Maranhão.....	Urbana	438,5	466,4	495,1	524,6	554,9	586,2	618,3	651,4	685,4	720,4
	Rural	2 036,8	2 055,9	2 075,6	2 095,8	2 116,6	2 138,1	2 160,1	2 182,7	2 206,1	2 230,1
Piauí.....	Urbana	290,0	312,7	336,0	360,0	384,7	410,1	436,2	463,1	490,8	519,3
	Rural	958,8	976,7	995,3	1 014,3	1 033,9	1 054,0	1 074,8	1 096,1	1 118,0	1 140,6
Ceará.....	Urbana	1 103,6	1 162,8	1 223,7	1 286,3	1 350,8	1 417,1	1 485,3	1 555,5	1 627,7	1 702,0
	Rural	2 198,6	2 238,9	2 280,3	2 323,0	2 366,9	2 412,0	2 458,5	2 506,3	2 555,5	2 606,1
Rio G. do Norte.....	Urbana	425,4	452,7	480,7	509,5	539,2	569,7	601,1	633,4	666,6	700,8
	Rural	717,8	729,7	742,0	754,7	767,7	781,0	794,8	809,0	823,5	838,5
Paraná.....	Urbana	698,4	725,3	752,9	781,3	810,5	840,6	871,5	903,4	936,1	969,5
	Rural	1 306,4	1 316,4	1 326,7	1 337,3	1 348,2	1 359,4	1 371,0	1 382,8	1 395,0	1 407,6
Pernambuco (1).....	Urbana	1 827,1	1 913,6	2 002,7	2 094,4	2 188,7	2 285,8	2 385,6	2 488,3	2 594,0	2 702,7
	Rural	2 276,8	2 286,4	2 296,2	2 306,4	2 316,8	2 327,6	2 338,6	2 350,0	2 361,7	2 373,7
Alagoas.....	Urbana	421,6	440,1	459,0	478,6	498,7	519,3	540,6	562,5	585,0	608,2
	Rural	839,1	849,5	860,3	871,3	882,7	894,4	906,5	918,8	931,6	944,7
Sergipe.....	Urbana	292,1	302,9	314,0	325,4	337,2	349,3	361,8	374,6	387,8	401,4
	Rural	463,6	465,7	468,0	470,4	472,8	475,2	477,8	480,4	483,1	485,8
Bahia.....	Urbana	2 051,1	2 142,2	2 235,9	2 332,4	2 431,6	2 533,7	2 638,7	2 746,8	2 857,9	2 972,3
	Rural	3 890,3	3 936,5	3 984,1	4 033,0	4 083,3	4 135,1	4 188,3	4 243,1	4 299,5	4 357,5
Minas Gerais.....	Urbana	3 896,6	4 086,4	4 281,8	4 482,8	4 689,7	4 902,5	5 121,3	5 346,6	5 578,4	5 816,8
	Rural	6 011,4	5 966,8	5 920,9	5 873,7	5 825,1	5 775,1	5 723,7	5 670,8	5 616,3	5 560,3
Espírito Santo.....	Urbana	393,2	421,8	451,2	481,4	512,5	544,5	577,5	611,3	646,2	682,1
	Rural	1 019,0	1 007,6	995,9	983,9	971,5	958,8	945,7	932,2	918,3	904,1
Rio de Janeiro.....	Urbana	2 027,2	2 166,9	2 310,6	2 458,4	2 610,6	2 767,1	2 928,1	3 093,8	3 264,3	3 439,6
	Rural	1 332,6	1 312,9	1 292,6	1 271,8	1 250,4	1 228,3	1 205,6	1 182,3	1 158,3	1 133,6
Guanabara.....	Urbana	3 276,0	3 363,0	3 452,4	3 544,5	3 639,2	3 736,6	3 836,9	3 940,0	4 046,1	4 155,3
São Paulo.....	Urbana	7 955,9	8 497,6	9 054,8	9 628,2	10 218,1	10 825,1	11 449,4	12 091,9	12 752,9	13 433,0
	Rural	4 864,8	4 752,9	4 637,7	4 519,2	4 397,3	4 271,9	4 142,9	4 010,1	3 873,5	3 733,0
Paraná.....	Urbana	1 290,3	1 395,4	1 503,5	1 614,8	1 729,3	1 847,0	1 968,2	2 092,8	2 221,1	2 353,0
	Rural	2 922,6	3 050,4	3 181,9	3 317,2	3 456,4	3 599,6	3 746,9	3 898,5	4 054,5	4 215,0
Santa Catarina.....	Urbana	677,7	727,0	777,6	829,8	883,4	938,6	995,4	1 053,9	1 114,0	1 175,8
	Rural	1 445,0	1 463,3	1 482,1	1 501,5	1 521,4	1 541,9	1 563,0	1 584,7	1 607,0	1 630,0
Rio G. do Sul.....	Urbana	2 499,5	2 510,8	2 615,0	2 722,2	2 832,5	2 946,0	3 062,8	3 182,9	3 306,6	3 433,7
	Rural	2 999,0	3 010,3	3 022,0	3 034,1	3 046,5	3 059,2	3 072,3	3 085,8	3 099,6	3 113,9
Mato Grosso.....	Urbana	353,6	382,6	412,4	443,0	474,5	506,9	540,3	574,6	609,9	646,3
	Rural	534,6	567,1	600,7	635,1	670,5	707,1	744,6	783,3	823,0	863,9
Goiás (2).....	Urbana	655,0	750,2	848,2	948,9	1 052,6	1 159,3	1 269,1	1 382,0	1 498,2	1 617,7
	Rural	1 396,9	1 426,5	1 456,9	1 488,1	1 520,3	1 553,5	1 587,5	1 622,6	1 658,6	1 695,7
BRASIL.....	—	70 266,0	72 293,5	74 379,5	76 525,7	78 733,9	81 005,8	83 343,2	85 748,1	88 222,4	90 768,1

(1) Inclusive Fernando de Noronha. (2) Inclusive Distrito Federal.

TABELA III
ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO RESIDENTE, URBANA E
RURAL, DE 1960/1980 (em milhares de habitantes)

(conclusão)

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	SITUAÇÃO	ANOS										
		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
		Rondônia.....	Urbana 59,1 Rural 55,3	62,5 57,2	66,0 59,1	69,6 61,0	73,3 63,0	77,2 65,1	81,1 67,2	85,1 69,4	89,3 71,7	93,5 74,0
Acre.....	Urbana 59,3 Rural 156,0	62,3 159,5	65,5 163,2	68,7 167,0	72,0 170,9	75,4 174,9	78,9 179,0	82,5 183,3	86,2 187,7	90,1 192,2	94,0 196,8	
Amazonas.....	Urbana 401,2 Rural 548,3	420,6 556,3	440,6 564,6	461,2 573,1	482,4 581,9	504,1 590,9	526,6 600,1	549,6 609,7	573,3 619,4	597,7 629,5	622,8 639,9	
Roraima.....	Urbana 17,7 Rural 23,4	18,3 24,2	18,9 25,0	19,5 25,8	20,2 26,7	20,8 27,6	21,5 28,5	22,2 29,4	23,0 30,4	23,7 31,4	24,5 32,4	
Pará.....	Urbana 1 017,9 Rural 1 148,3	1 064,5 1 175,8	1 112,5 1 204,0	1 161,8 1 233,0	1 212,6 1 262,9	1 264,8 1 293,7	1 318,5 1 325,3	1 373,8 1 357,9	1 430,6 1 391,3	1 489,2 1 425,8	1 549,3 1 461,2	
Amapá.....	Urbana 62,4 Rural 51,8	65,7 54,0	69,0 56,2	72,5 58,6	76,0 61,0	79,7 63,4	83,4 66,0	87,3 68,6	91,2 71,3	95,3 74,0	99,5 76,9	
Maranhão.....	Urbana 756,4 Rural 2 254,8	793,4 2 230,2	831,5 2 306,3	870,7 2 333,2	911,1 2 360,9	952,6 2 389,3	995,3 2 418,6	1 039,2 2 448,8	1 084,4 2 479,8	1 131,0 2 511,7	1 178,8 2 544,5	
Piauí.....	Urbana 548,5 Rural 1 163,8	578,7 1 187,7	609,7 1 212,3	641,6 1 237,6	674,4 1 263,7	708,1 1 290,5	742,9 1 318,0	778,6 1 346,3	815,4 1 375,5	853,2 1 405,5	892,1 1 436,4	
Ceará.....	Urbana 1 773,5 Rural 2 658,1	1 857,1 2 711,7	1 938,0 2 766,8	2 021,3 2 823,4	2 107,0 2 881,8	2 195,1 2 941,8	2 285,8 3 003,5	2 379,1 3 067,0	2 475,0 3 132,4	2 573,8 3 199,6	2 675,4 3 268,8	
Rio G. do Norte	Urbana 736,0 Rural 853,9	772,2 869,8	809,4 886,1	847,8 902,9	887,2 920,2	927,7 938,0	969,5 956,3	1 012,4 975,1	1 056,6 994,5	1 102,0 1 014,4	1 148,8 1 034,9	
Paraíba.....	Urbana 1 004,5 Rural 1 420,5	1 040,4 1 433,8	1 076,9 1 447,5	1 114,6 1 461,6	1 153,5 1 476,1	1 193,4 1 491,0	1 234,6 1 506,4	127 6,9 1 522,1	1 320,4 1 538,4	1 365,2 1 555,1	1 411,3 1 572,3	
Pernambuco (1)	Urbana 2 814,6 Rural 2 386,1	2 929,7 2 398,9	3 048,1 2 412,0	3 169,9 2 425,4	3 295,3 2 439,3	3 424,2 2 453,6	3 556,9 2 468,3	3 693,5 2 483,4	3 838,9 2 499,0	3 978,4 2 515,0	4 127,1 2 531,4	
Alagoas.....	Urbana 632,0 Rural 958,2	656,5 972,1	681,8 986,4	707,7 1 001,0	734,4 1 016,2	761,9 1 031,7	790,2 1 047,7	819,2 1 064,2	849,2 1 081,1	879,9 1 098,5	911,6 1 116,5	
Sergipe.....	Urbana 415,4 Rural 483,7	429,7 491,6	444,5 494,6	459,8 497,7	475,4 500,9	491,5 504,2	508,1 507,6	525,1 511,0	542,7 514,6	560,7 518,3	579,3 522,1	
Bahia.....	Urbana 3 090,0 Rural 4 417,2	3 211,1 4 478,6	3 335,7 4 541,8	3 463,9 4 606,8	3 595,7 4 673,6	3 731,4 4 742,4	3 871,0 4 813,2	4 014,6 4 886,0	4 162,4 4 961,0	4 314,4 5 038,1	4 470,8 5 117,4	
Minas Gerais...	Urbana 6 062,0 Rural 5 502,6	6 314,5 5 443,4	6 574,1 5 382,4	6 841,3 5 319,6	7 116,2 5 255,0	7 399,0 5 188,6	7 689,9 5 120,2	7 989,3 5 049,9	8 297,3 4 977,5	8 614,2 4 903,0	8 940,2 4 826,4	
Espírito Santo..	Urbana 719,0 Rural 889,4	756,9 874,3	796,0 858,7	836,2 842,8	877,5 826,3	920,0 809,4	963,8 792,0	1 008,8 774,1	1 055,2 755,6	1 102,8 736,7	1 151,9 717,2	
Rio de Janeiro..	Urbana 3 620,1 Rural 1 108,1	3 905,7 1 082,0	3 996,7 1 055,1	4 193,2 1 027,4	4 395,4 998,9	4 603,4 969,6	4 817,4 939,5	5 037,6 908,4	5 264,2 876,5	5 497,3 843,7	5 737,1 809,9	
Guanabara.....	Urbana 4 267,7	4 383,2	4 502,1	4 624,5	4 750,3	4 879,8	5 013,1	5 150,2	5 291,2	5 436,3	5 585,6	
São Paulo.....	Urbana 14 132,6 Rural 3 583,4	14 852,5 3 439,6	15 593,2 3 286,5	16 355,2 3 129,1	17 139,1 2 967,0	17 945,9 2 800,3	18 775,7 2 628,8	19 629,7 2 452,4	20 508,1 2 270,8	21 411,9 2 084,1	22 341,8 1 891,0	
Paraná.....	Urbana 2 488,8 Rural 4 380,1	2 628,5 4 550,0	2 772,2 4 724,7	2 920,0 4 904,5	3 072,1 5 089,5	3 228,6 5 279,9	3 389,7 5 475,7	3 555,3 5 677,2	3 725,8 5 884,4	3 901,1 6 097,7	4 081,6 6 317,2	
Santa Catarina.	Urbana 1 239,5 Rural 1 653,6	1 304,9 1 677,9	1 372,3 1 702,0	1 441,6 1 725,7	1 512,9 1 755,1	1 586,3 1 782,4	1 661,7 1 810,4	1 739,4 1 839,2	1 819,3 1 968,9	1 901,5 1 899,4	1 986,1 1 930,8	
Rio G. do Sul..	Urbana 3 564,6 Rural 3 128,6	3 699,2 3 143,7	3 837,7 3 159,2	3 980,2 3 175,2	4 126,8 3 191,7	4 277,7 3 208,6	4 432,8 3 226,0	4 592,5 3 243,9	4 756,8 3 262,3	4 925,8 3 281,3	5 099,7 3 300,8	
Mato Grosso....	Urbana 683,7 Rural 965,9	722,1 949,2	761,7 993,8	802,4 1 039,6	844,3 1 086,7	887,4 1 135,2	931,7 1 185,1	977,4 1 236,4	1 024,3 1 289,2	1 072,0 1 343,6	1 122,3 1 399,5	
Goiás (2).....	Urbana 1 740,7 Rural 1 733,9	1 867,2 1 773,2	1 997,4 1 813,6	2 131,3 1 855,1	2 269,2 1 897,9	2 410,9 1 941,9	2 556,8 1 987,2	2 706,9 2 033,8	2 861,3 2 081,7	3 020,2 2 131,0	3 183,6 2 181,7	
BRASIL.....	-	93 387,2	96 081,9	98 854,3	101 706,6	104 641,5	107 660,9	110 767,5	113 963,7	117 252,1	120 635,4	124 116,4

NOTA — Algumas pequenas incoerências observadas entre as estimativas das populações residente e recenseada resultam das imprecisões naturais de tais estimativas.

TABELA IV
PERCENTAGEM DA POPULAÇÃO URBANA VERIFICADA EM
CADA UNIDADE DA FEDERAÇÃO

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	ANOS									
	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Rondônia.....	43,15	44,34	45,35	46,38	47,26	48,17	48,95	49,70	50,38	51,05
Acre.....	20,96	21,73	22,43	23,13	23,83	24,51	25,14	25,80	26,41	26,96
Amazonas.....	32,84	33,91	34,94	35,95	36,93	37,88	38,80	39,71	40,58	41,43
Roraima (1).....	43,13	43,13	43,12	43,11	43,10	43,10	43,09	43,09	43,08	43,07
Pará.....	40,37	41,17	41,92	42,65	43,35	44,02	44,66	45,28	45,87	46,45
Amapá.....	51,19	51,68	52,11	52,56	52,90	53,25	53,57	53,90	54,14	54,45
Maranhão.....	17,72	18,49	19,26	20,02	20,77	21,52	22,25	22,98	23,70	24,42
Piauí.....	23,22	24,25	25,24	26,20	27,12	28,01	28,87	29,70	30,51	31,29
Ceará.....	33,42	34,18	34,92	35,64	36,33	37,01	37,66	38,30	38,91	39,51
Rio Grande do Norte.....	37,21	38,29	39,31	40,30	41,26	42,18	43,06	43,91	44,74	45,53
Paraíba.....	34,84	35,52	36,20	36,88	37,55	38,21	38,86	39,52	40,16	40,79
Pernambuco (2).....	44,52	45,56	46,59	47,59	48,58	49,55	50,50	51,43	52,34	53,24
Alagoas.....	33,44	34,13	34,79	35,45	36,10	36,73	37,36	37,97	38,57	39,17
Sergipe.....	38,65	39,41	40,15	40,89	41,63	42,37	43,09	43,81	44,53	45,24
Bahia.....	34,52	35,24	35,95	36,64	37,32	37,99	38,65	39,30	39,93	40,55
Minas Gerais.....	39,33	40,65	41,97	43,28	44,60	45,91	47,22	48,53	49,83	51,13
Espírito Santo.....	27,84	29,51	31,18	32,85	34,54	36,22	37,91	39,60	41,30	43,00
Rio de Janeiro.....	60,34	62,27	64,13	65,91	67,61	69,26	70,83	72,35	73,81	75,21
Guanabara.....	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
São Paulo.....	62,06	64,13	66,13	68,06	69,91	71,70	73,43	75,10	76,70	78,25
Paraná.....	30,63	31,39	32,09	32,74	33,35	33,91	34,44	34,93	35,39	35,83
Santa Catarina.....	31,93	33,19	34,41	35,59	36,73	37,84	38,91	39,94	40,94	41,91
Rio Grande do Sul.....	44,55	45,48	46,39	47,29	48,18	49,06	49,92	50,77	51,62	52,44
Mato Grosso.....	39,81	40,29	40,71	41,09	41,44	41,75	42,05	42,32	42,56	42,80
Goias (3).....	31,92	34,47	36,80	38,94	40,91	42,73	44,43	46,00	47,46	48,82
BRASIL.....	44,75	45,94	47,17	48,33	49,46	50,55	51,62	52,65	53,66	54,64

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	ANOS										
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Rondônia.....	51,66	52,21	52,76	53,29	53,78	54,25	54,69	55,08	55,47	55,82	56,17
Acre.....	27,54	28,09	28,64	29,15	29,64	30,12	30,59	31,04	31,47	31,92	32,32
Amazonas.....	42,25	43,05	43,83	44,59	45,33	46,04	46,74	47,41	48,07	48,70	49,32
Roraima (1).....	43,07	43,06	43,06	43,05	43,05	43,04	43,04	43,03	43,03	43,02	43,02
Pará.....	46,99	47,52	48,03	48,51	48,98	49,44	49,87	50,29	50,70	51,09	51,46
Amapá.....	54,64	54,89	55,11	55,30	55,47	55,70	55,82	56,00	56,12	56,29	56,41
Maranhão.....	25,12	25,81	26,50	27,18	27,85	28,50	29,15	29,79	30,42	31,05	31,66
Piauí.....	32,03	32,76	33,46	34,14	34,80	35,43	36,05	36,64	37,22	37,77	38,31
Ceará.....	40,09	40,65	41,19	41,72	42,23	42,73	43,22	43,68	44,14	44,58	45,01
Rio Grande do Norte.....	46,29	47,03	47,74	48,43	49,09	49,72	50,34	50,94	51,51	52,07	52,61
Paraíba.....	41,42	42,05	42,66	43,27	43,87	44,46	45,04	45,62	46,19	46,75	47,30
Pernambuco (2).....	54,12	54,98	55,82	56,65	57,46	58,26	59,03	59,80	60,54	61,27	61,98
Alagoas.....	39,74	40,31	40,87	41,42	41,95	42,48	42,99	43,50	43,99	44,48	44,95
Sergipe.....	45,95	46,64	47,33	48,02	48,69	49,36	50,02	50,68	51,33	51,96	52,60
Bahia.....	41,16	41,76	42,34	42,92	43,48	44,03	44,58	45,10	45,62	46,13	46,63
Minas Gerais.....	52,42	53,70	54,98	56,26	57,52	58,78	60,03	61,27	62,50	63,73	64,94
Espírito Santo.....	44,70	46,40	48,11	49,80	51,50	53,20	54,89	56,58	58,27	59,95	61,63
Rio de Janeiro.....	76,56	77,86	79,11	80,32	81,48	82,60	83,68	84,72	85,73	86,69	87,63
Guanabara.....	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
São Paulo.....	79,75	81,20	82,59	83,94	85,24	86,50	87,72	88,89	90,03	91,13	92,19
Paraná.....	36,23	36,62	36,98	37,32	37,64	37,95	38,24	38,51	38,77	39,02	39,25
Santa Catarina.....	42,84	43,75	44,62	45,47	46,29	47,09	47,86	48,61	49,33	50,03	50,71
Rio Grande do Sul.....	53,26	54,06	54,85	55,63	56,39	57,14	57,88	58,60	59,29	60,02	60,71
Mato Grosso.....	43,01	43,21	43,39	43,56	43,72	43,87	44,01	44,15	44,27	44,39	44,50
Goias (3).....	50,10	51,29	52,41	53,46	54,46	55,39	56,27	57,10	57,89	58,63	59,34
BRASIL.....	55,50	56,51	57,41	58,28	59,13	59,95	60,76	61,53	62,29	63,03	63,74

FONTE: Tabela III

(1) Percentagens calculadas usando os valores completos e não com população em milhares de habitantes. (2) Inclusive Fernando de Noronha. (3) Inclusive Distrito Federal.

TABELA V

**BRASIL — ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO RESIDENTE, SEGUNDO A
CONDIÇÃO DO DOMICÍLIO, PARA 1.º DE JULHO,
DE 1960 A 1980**

(em milhares de habitantes)

ANOS	POPULAÇÃO			ANOS	POPULAÇÃO		
	Total	Urbana	Rural		Total	Urbana	Rural
1960.....	70 266,0	31 445,5	38 820,5	1971.....	96 081,9	54 297,2	41 784,7
1961.....	72 293,5	33 240,6	39 052,9	1972.....	98 854,3	56 751,5	42 102,8
1962.....	74 379,5	35 086,7	39 292,8	1973.....	101 706,6	59 276,5	42 430,1
1963.....	76 525,7	36 986,5	39 539,2	1974.....	104 641,5	61 874,3	42 767,2
1964.....	78 733,9	38 941,1	39 792,8	1975.....	107 660,9	64 546,9	43 114,0
1965.....	81 005,8	40 952,3	40 053,5	1976.....	110 767,5	67 296,9	43 470,6
1966.....	83 343,2	43 021,2	40 322,0	1977.....	113 963,7	70 126,2	43 837,5
1967.....	85 748,1	45 150,1	40 598,0	1978.....	117 252,1	73 037,1	44 215,0
1968.....	88 222,4	47 340,3	40 882,1	1979.....	120 635,4	76 031,8	44 603,6
1969.....	90 768,1	49 593,7	41 174,4	1980.....	124 116,4	79 113,1	45 003,3
1970.....	93 337,2	51 912,3	41 475,0				

FONTE: Tabela III.

MODELOS DE ANÁLISE DO CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO

(continuação)

PROF. JOÃO LYRA MADEIRA

Diretor do Centro Brasileiro de Estudos Demográficos e Professor da Escola Nacional de Ciências Estatísticas

SUMÁRIO

3 — Modelos estocásticos e determinísticos

3.1 — Conceitos básicos. Processo Estocástico. Média de processo

3.2 — Processos finitos do tipo DD

4 — Modelos inter-regionais

4.1 — Inclusão exógena da natalidade

4.2 — Estabilidade a longo prazo. Cálculo da estrutura limite

4.3 — Vetor próprio e raízes características da matriz de projeção

4.4 — Critério para distribuição regional da população segundo os objetivos políticos

4.5 — Projeção de sub-grupos inter-regionais: população ativa

4.6 — Redução de Matriz de projeção

Bibliografia

3 — MODELOS ESTOCÁSTICOS E DETERMINÍSTICOS

3.1 — Conceitos básicos. Processo Estocástico. Média do processo.

3.1.1 — Antes de prosseguir no estudo dos modelos demográficos mais sofisticados, vamos nos deter um pouco na conceituação dos modelos estocásticos e determinísticos. Um capítulo especial será dedicado às aplicações à Demografia de modelos estocásticos de vários tipos; aqui apenas nos preocupamos com certas idéias gerais necessárias para a perfeita compreensão das bases teóricas dos modelos de projeção demográfica, quanto ao caráter estocástico ou determinístico dos mesmos. Começaremos por definir o que se entende por processo estocástico e suas possíveis aplicações ao problema das projeções demográficas. A Bibliografia no final do estudo permitirá ao leitor completar a análise resumida que vem a seguir, proporcionando-lhe os livros básicos onde poderá aprofundar o conhecimento do assunto.

3.1.2 — Se, no estudo da evolução de uma população, a nossa atenção se concentra no número de habitantes $N(t)$, correspondente a cada época t , o enfoque do problema é de caráter determinístico, seja ou não conhecida a função matemática $N(t)$. Mas, se o nosso objetivo é determinar a lei de probabilidade da população em cada instante t , o enfoque é probabilístico, ou estocástico. Assim, em lugar da função $N(t)$, o que se deseja é determinar a probabilidade de que um dado valor de N ocorra na época t , o que pode ser conseguido através da determinação da função de distribuição (para cada t):

$$F_t(N) = \text{Pr. (n.º de habitantes} \leq N)_t$$

Logo, um *processo estocástico* pode ser considerado como uma generalização do conceito de variável aleatória, no sentido de que constitui uma *família* de variáveis aleatórias. Para se dar uma definição clara desse novo conceito, já definitivamente instalado entre as ferramentas mais úteis do moderno estatístico, vamos partir da definição de variável aleatória, a fim de que, dentro da mesma linha, possamos conceituar o processo estocástico. Uma variável aleatória, X , fica definida para uma certa categoria E de *experimentos aleatórios*, quando se define o espaço-amostra S , constituído de elementos ξ , no qual se processará, através de um experimento de E , a escolha de um elemento de S . O espaço S constitui o domínio da variável, a qual fica então definida quando, a cada ξ , faz-se corresponder a função $X(\xi)$, associada a uma probabilidade $P(X) \geq 0$, tal que $\sum_s P(X) = 1$. A função $X(\xi)$ é, então, uma variável aleatória, tal como se conhece nas aplicações estatísticas correntes. Assim, ξ poderá ser o número gravado em cada face de um dado vulgar, de seis faces; o experimento E , o lança-

mento do dado e S , o conjunto dos números inteiros de 1 a 6. A variável $X(\xi)$ ficará definida, por exemplo, mediante a correspondência simples,

$$X(\xi) = \xi$$

Em determinadas condições do experimento, pode ser $P(\xi) = 1/6$; diz-se então, que o dado é “correto”.

Em outro exemplo, em que o experimento E consiste no lançamento de 2 dados, ou no lançamento de *um dado duas vezes*, consecutivas ou simultâneas, o elemento ξ poderá ser o par (ξ_1, ξ_2) dos pontos gravados em cada face do 1.º e do 2.º dados, respectivamente. O espaço S será então, o conjunto dos 36 pares.

$$(1, 1); (1, 2); \dots; (6, 6)$$

A variável $X(\xi)$ poderá ser, por exemplo, a correspondência resultante de qualquer das seguintes situações (além de outras):

- a) a cada par (ξ_1, ξ_2) , $X(\xi)$ faz corresponder a soma $\xi_1 + \xi_2$, a qual variará, no caso considerado, de 2 a 12;
- b) $X(\xi) = 0$ se a soma anterior for “par” e $X(\xi) = 1$, se for “ímpar”.

Em determinadas condições do experimento tem-se:

I — para o caso a):

$$P(X=2) = P(X=12) = 1/36; \quad P(X=3) = P(X=11) = 2/36$$

$$P(X=4) = P(X=10) = 3/36; \quad P(X=5) = P(X=9) = 4/36$$

$$P(X=6) = P(X=8) = 5/36; \quad P(X=7) = 6/36$$

II — para o caso b):

$$P(X=0) = P(X=1) = 1/2$$

É claro que a diferentes elementos ξ , de S , poderá corresponder o *mesmo elemento* $X(\xi)$ do contra-domínio; mas, a cada elemento ξ , não deverá corresponder mais de um elemento $X(\xi)$, de modo que a variável aleatória é unívoca, no sentido $\xi \rightarrow X(\xi)$.

3.1.3 — Suponhamos uma cidade de N habitantes e um experimento consistindo em examinar cada habitante, em um determinado dia a fim de constatar se ele foi ou não atacado de desidratação durante aquele dia. Cada habitante será um elemento ξ , de modo que haverá N elementos $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_N$. Para cada elemento ξ_i , será definida uma variável $X_i = X(\xi_i)$ de modo que:

$X_i = 0$ se o elemento ξ_i não tiver sido acometido de desidratação naquele dia;

$X_i = 1$, se o elemento ξ_i , tiver sido acometido de desidratação.

A variável

$$X = \sum_{i=1}^N X_i$$

representa o número de casos de desidratação no dia considerado, e

$$f = X/N$$

é a frequência diária do fenômeno naquela população. Se se repetisse o mesmo experimento, todos os dias, durante um ano, por exemplo (bastaria dispor dos totais de atendimentos em hospitais e clínicas, de casos de desidratação), teríamos 365 valores de X (ou de f), que permitiriam constituir uma imagem observada da distribuição dessa variável.

Admita-se, agora, que a frequência de desidratação é maior nos dias de canícula, isto é, por outras palavras, de que a distribuição do número de casos de desidratação *depende da temperatura ambiente*, seria possível, então, definir, para cada temperatura $t \in T$, uma variável aleatória

$$X(\xi, t)$$

Na realidade estar-se-ia definindo, com isso, não apenas *uma* variável aleatória, mas *uma verdadeira família* de variáveis aleatórias, cada valor de t dando lugar a um determinado membro da família, o qual seria, então, uma variável aleatória comum. A família de variáveis aleatórias

$$[X(\xi, t); t \in T] = [X(\xi, t); t]$$

assim determinada, constitui um *processo estocástico*.

Observe-se bem que t não é um elemento aleatório, tal como ξ , pois se o fosse, não se teria um processo estocástico, mas apenas uma variável aleatória bidimensional; para cada valor t_i de t , $X(\xi, t_i)$ será uma variável aleatória, cuja função de distribuição dependerá do valor t_i considerado:

$$F(x, t_i) = Pr[X(\xi, t_i) \leq x]$$

Eventualmente o estudo de um processo estocástico, pode ser realizado, com bons resultados práticos, simplesmente mediante a deter-

minação (através dos seus momentos, por exemplo) da distribuição conjunta das variáveis.

$$X(\xi, t_1), X(\xi, t_2) \dots X(\xi, t_n)$$

correspondentes a n valores do parâmetro t :

$$F(x_1, x_2, \dots, x_n) = Pr[X(\xi, t_1) \leq x_1; X(\xi, t_2) \leq x_2; \dots X(\xi, t_n) \leq x_n]$$

3.1.4 — O processo definido no parágrafo anterior é um processo unidimensional, porque comporta apenas um elemento aleatório ξ , correspondente a um único espaço amostra S . Se fossem dois elementos aleatórios, isto é,

ξ , elemento do espaço S

η , elemento do espaço R

poderia ser definido um processo estocástico bidimensional, no espaço $S \times R$.

$$\{X(\xi, \eta, t); t \in T\}$$

Em geral, sendo $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_k$, elementos aleatórios nos espaços S_1, S_2, \dots, S_k , ter-se-á um processo estocástico no espaço $S_1 \times S_2 \times \dots \times S_k$ definido por

$$\{X(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_k; t); t \in T\}$$

quando o processo é unidimensional, não é, em geral, necessário especificar o elemento aleatório, de modo que a representação pode ser simplificada, eliminando ξ da notação; obtém-se, nesse caso, as notações mais simples.

$$\{X(t); t \in T\} \text{ ou, simplesmente, } X(t)$$

que substituirão as notações anteriores, sempre que não possam dar lugar a dúvidas.

Quando, como ocorre frequentemente, o parâmetro t do processo representa um tempo (que pode ser medido em horas, dias, meses, anos, gerações, etc.), o conjunto de n observações

$$X^*(t_1), X^*(t_2), \dots, X^*(t_n)$$

constitui uma série cronológica, podendo ser $X^*(t)$ um escalar ou um vetor; esses resultados são os valores observados das variáveis aleatórias $X(t_1), X(t_2), \dots, X(t_n)$.

3.1.5 — Utilizando-se o critério de Bharucha-Reid⁽¹⁾, Joshi⁽²⁾ e outros, serão classificados os processos estocásticos em quatro grupos fundamentais:

I — Processo DD (discreto-discreto) quando a variável $X(t)$ e o parâmetro t são ambos discretos. Assim, por exemplo, $X(t)$ poderá representar o número de descendentes da t^{ma} geração em determinada população;

II — Processo DC (discreto-contínuo) quando $X(t)$ é uma variável discreta e o parâmetro t é contínuo (no sentido estatístico). Tal é o caso de $X(t)$ representar o número de filhos de uma mulher, depois de decorrido o tempo t , a contar da data do casamento, ou a população de um país, na época t ;

III — Processo CD (contínuo-discreto) quando $X(t)$ é uma variável contínua e o parâmetro t é discreto. Tal seria o processo que descrevesse a variação do intervalo $X(t)$ entre os nascimentos dos filhos de ordem t e $t+1$, ou a idade da mulher, ao nascer o t^{mo} filho;

IV — Processo CC (contínuo-contínuo) quando $X(t)$ e t são, ambos, variáveis contínuas. Tal seria, por exemplo, o processo que descrevesse a distribuição das idades das mulheres, ao se casarem, através do tempo.

Note-se que, freqüentemente, uma variável contínua pode ser transformada em variável discreta, pela consideração de intervalos adotados como etapas discretas do processo.

3.1.6 — Um modelo estocástico pode ser definido por um processo estocástico; há, todavia, a possibilidade de definir o modelo sem especificar, aparentemente, o processo estocástico utilizado, através de uma equação de diferenças (ou diferencial) comportando um termo aleatório, cujas características serão prefixadas através da sua lei de probabilidade ou de função característica (ou, de forma aproximada, quando assim for julgado suficiente, pelo conhecimento de alguns dos momentos da lei de probabilidade).

Assim, uma forma simples e natural de se abordar o problema do crescimento demográfico, através de um modelo global, de caráter estocástico, consiste em se acrescentar às equações dos modelos determinísticos estudados no capítulo anterior, um ou mais termos aleatórios. Isso pode ser feito de mais de uma maneira; uma delas, a mais simples de todas, é a de se adicionar um termo aleatório, $N_0 \epsilon_t$, à equação do modelo global, obtendo-se, dessa maneira

$$N_{t+1} = a_t N_t + N_0 \epsilon_t \quad (3.1.6-1)$$

Suponha-se, agora, que os ϵ_t são variáveis aleatórias independentes de N_t (eventualmente normais) com variância constantes σ^2 e mé-

dia 0 (zero) para cada t . Nesse caso, considerando-se a valor médio (esperança matemática) de cada membro da equação (3.1.6-1) e representando $E(X)$ por \tilde{X} , pode-se escrever

$$\tilde{N}_{t+1} = a_t \tilde{N}_t \quad (3.1.6-2)$$

uma vez que, de acordo com as hipóteses formuladas, $E(\epsilon_t) = 0$. A equação do modelo determinístico continua portanto válida, aplicável porém, à média da função N_t . Por outro lado, a equação (3.1.6-1) é uma equação de diferenças do tipo (2.2.1-2) onde $N_0 \epsilon_t$ representa o papel da função M_t de modo que a solução dessa equação, separadas as duas parcelas que a compõem, será

$$N_t = \tilde{N}_0 e^{\psi t} + N_0 e^{\psi t} \sum_{x=0}^{t-1} \epsilon_x e^{-\psi x+1} \quad (3.1.6-3)$$

Assim, a solução apresenta um termo aleatório que pode ser indicado por η_t , cuja expressão é:

$$\eta_t = \tilde{N}_0 e^{\psi t} \sum_{x=0}^{t-1} \epsilon_x e^{-\psi x+1} \quad (3.1.6-4)$$

Indicando por $\sigma^2(\eta_t)$ a variância de η_t , obtém-se imediatamente:

$$\sigma^2(\eta_t) = \tilde{N}_0^2 e^{2\psi t} \sigma^2 \sum_{x=0}^{t-1} e^{-2\psi x+1}$$

Ora, $\tilde{N}_0 e^{\psi t} = \tilde{N}_t$, de modo que o quadrado do coeficiente de variabilidade, $\sigma^2(\eta_t)/\tilde{N}_t^2$ será dado pela expressão:

$$C_v^2(t) = \sigma^2 \cdot \sum_{x=0}^{t-1} e^{-2\psi x+1} \quad (3.1.6-6)$$

Resultados inteiramente análogos seriam obtidos com o auxílio do modelo contínuo, através de equação análoga onde apenas haveria a substituição dos somatórios, nas duas últimas fórmulas pelas integrais correspondente, da taxa λ_t por $r(t)$ e da função Ψ_t por $\phi(t)$.

Casos particulares.

3.1.7 — Um caso particular interessante a destacar é o da taxa de crescimento constante. Nesse caso, tem-se $\lambda_t = \lambda$ de modo que $\Psi_t = \lambda t$ (t inteiro). As equações (3.1.6-5) e (3.1.6-6) apresentarão, dentro do somatório, uma progressão geométrica de razão $e^{-2\lambda}$ e de primeiro termo igual a 1, de modo que

$$\sigma^2(\eta_t) = \tilde{N}_t \sigma^2 \frac{1 - e^{-2\lambda t}}{1 - e^{-2\lambda}} \tilde{N}_0 \sigma^2 - \frac{e^{2\lambda t} - 1}{1 - e^{-2\lambda}}$$

$$C_v(t) = \sigma^2 \frac{1 - e^{-2\lambda t}}{1 - e^{-2\lambda}}$$

Para $t \rightarrow \infty$, resulta:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \sigma^2(\eta_t) = \infty$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} C_v^2(t) = \sigma^2 / (1 - e^{-2\lambda})$$

Outra situação que merece destaque é aquela em que a taxa $r(t)$ é negativa. Isso ocorre, em particular, no caso de uma tábua de sobrevivência, onde, indicando o tempo por x (idade) resulta, como vimos:

$$r(x) = -\mu(x)$$

sendo $\mu(x)$ a taxa instantânea de mortalidade. Adotando, nesse caso, o modelo contínuo e utilizando a relação

$$e^{-\varphi(x)} = l_x / l_0 = p(x)$$

onde $p(x)$ representa a probabilidade de um recém-nascido atingir a idade x ; de acordo com a tábua, resulta

$$\begin{aligned} \sigma^2(\eta_x) &= l_0^2 p^2(x) \sigma^2 \int_0^x e^{-2\phi(z)} dz = l_0^2 p^2(x) \sigma^2 \int_0^x p^2(z) dz = \\ &= l_0^2 p^2(x) \sigma^2 \bar{e}_{0,x}^{(2)} \end{aligned}$$

$$\text{com } \phi(z) = \int_0^z \mu(y) dy$$

onde $\bar{e}_{0,x}^{(2)}$ representa a vida média na idade zero, temporária de x , correspondente à tábua de sobrevivência $p^2(x)$. Sendo

$$p^2(x) = p(x) \cdot p(x) = p(x,x)$$

$\bar{e}_{0,x}^{(2)}$ é, portanto, a vida média de um grupo de duas pessoas, sujeitas à mesma lei de mortalidade $p(x)$, e extinguindo-se o grupo com o primeiro óbito (supõem-se os óbitos independentes).

3.1.8 — No item 3.1.6 admitiu-se que o termo aleatório era adicionado diretamente à equação (2.3.2.-1) e que lhe dava um caráter análogo ao da função M_t na equação (2.2.1-2). Ora, outras possibilidades existem, uma das quais consiste em supor que o termo aleatório é um termo aditivo da taxa de crescimento.

Para facilitar o tratamento algébrico, supõe-se que esse termo se refere à taxa instantânea $r^{(t)}$ ou, no caso discreto, a λ_t , isto é:

$$r(t) = \tilde{r}(t) + \varepsilon_t$$

$$\lambda_t = \tilde{\lambda}_t + \varepsilon_t$$

Nesse último caso, por exemplo, obtém-se:

$$N_t = N_0 e^{\tilde{\psi}_t} + \sum_{x=0}^{t-1} \varepsilon_x \quad (3.1.8-1)$$

Assim, sob os mesmos pressupostos anteriores verifica-se que a equação (2.3.2-4) do modelo determinístico, continua válida para a média da função N_t , isto é:

$$\tilde{N}_t = \tilde{N}_0 \cdot e^{\tilde{\psi}_t} \quad (3.1.8-2)$$

Quanto à variância, basta considerar que:

$$\lg_e N_t = \lg_e N_0 + \tilde{\psi}_t + \sum_{x=0}^{t-1} \varepsilon_x$$

Representando novamente por σ^2 a variância do termo aleatório, suposta constante, resulta da equação anterior:

$$\sigma_{\lg_e N_t}^2 = t \sigma^2 \quad (3.1.8-3)$$

Mas tendo em vista a relação estatística (válida para qualquer variável aleatória \mathbf{X}), $\sigma_{\mathbf{X}} = \mu_{\mathbf{X}} \sigma_{\lg \mathbf{X}}$, resulta:

$$\sigma_{N_t}^2 = \mu_{N_t}^2 \cdot t \sigma^2$$

Ora, $\mu_{N_t} = E(N_t) = \tilde{N}_t = \tilde{N}_0 e^{\tilde{\psi}_t}$, de acordo com (3.1.8-2), de modo que:

$$\sigma_{N_t}^2 = \tilde{N}_0 \cdot e^{\tilde{\psi}_t} \sigma^2 = t \cdot \tilde{N}_t \cdot \sigma^2 \quad (3.1.8-4)$$

A expressão do quadrado do coeficiente de variabilidade coincide, em face de observação anterior com

$$\sigma_{\lg_e N_t}^2, \text{ isto é, } c_v^2 = t \sigma^2$$

3.1.9 — A equação (3.1.6-2), como já foi salientado, é a mesma equação (2.3.2-1) do modelo determinístico estudado no Capítulo 2. Assim se se deseja utilizar um modelo de caráter realmente estocástico, não é suficiente considerar N_t como variável aleatória e estudar apenas como evolui a sua média \tilde{N}_t . É necessário, ainda, examinar outras características do processo entre as quais a sua variabilidade, sem o que o modelo não será realmente estocástico. A rigor, o modelo deveria

permitir um conhecimento completo da função de distribuição de N_t e de sua variação no tempo. Na prática, porém, esse conhecimento, que poderia ser obtido através da função característica (isto é, de todos os momentos ou semi-invariantes de N_t) limita-se, quase sempre ao conhecimento da média e da variância, tornando-se necessário, muitas vezes, o conhecimento da covariância. Portanto, a utilização de um processo estocástico pode reduzir-se formalmente à mesma aplicação do modelo determinístico, se se ficar limitado ao estabelecimento da *média do processo*. Todavia, embora o emprêgo formal de um processo estocástico que não seja condição suficiente é, pelo menos, uma condição necessária para o estudo dos modelos realmente estocásticos. Daí a necessidade de se dedicar uma especial atenção ao estudo sumário dos processos estocásticos que intervêm em tais modelos.

PROPRIEDADE MARKOVIANA

3.1.10 — Todo processo estocástico pode referir-se a um sistema em evolução, A , capaz de assumir, em cada instante t , *um* (e apenas *um*) dentre um conjunto, finito ou infinito (numerável ou não) de estados possíveis E_i , $i = 1, 2, \dots, m$. Os processos estocásticos de que se tratarão neste capítulo serão finitos (m finito) e que gozam, além disso, de uma propriedade fundamental, denominada:

Propriedade Markoviana: “Toda informação sobre a evolução do sistema, a partir do instante t , acha-se incorporada ao estado que ele ocupa no instante t . Por outras palavras, se for considerado, apenas, o caso em que t é uma variável discreta, diz-se que a probabilidade de que o sistema venha a ocupar um determinado estado no instante $t+1$ depende, exclusivamente, do estado em que se encontrava no instante t . Representando-se por E_i ($i = 1, 2, \dots, m$) um qualquer dos m estados possíveis do sistema, a Propriedade Markoviana pode ser expressa assim

$$Pr[E_i(t) | E_j(t-1), E_k(t-2), \dots, E_s(0)] = Pr[E_i(t) | E_j(t-1)]$$

onde

$$Pr[E_i(t) | E_j(t-1), E_k(t-2), \dots, E_s(0)] \quad (3.1.10-1)$$

significa a probabilidade condicional de ocupar o sistema o estado E_i — ($i=1, 2, \dots, m$), no instante t , dados cada um dos estados ocupados nos instantes $t-1, t-2, \dots, 1, 0$. É importante evitar a confusão que pode ocorrer quando se enuncia essa propriedade de uma forma algo imprecisa, dizendo-se que a situação do sistema no instante t depende *exclusivamente da situação em que ele se encontrava no instante imediatamente anterior, $t-1$* . Na realidade, ela depende de todo o passado do sistema, isto é, dos estados ocupados em *todos os instantes que precedem o instante t* . Apenas, essa dependência resulta, exclusivamente, do con-

junto de informações que se acham incorporados ao estado ocupado pelo sistema no instante t-1. Alguns exemplos servirão para esclarecer o assunto:

a) quando se diz que a estrutura genética de um indivíduo, na ausência de mutações, *só depende da estrutura genética dos pais*, não se está querendo dizer que o indivíduo não possa herdar uma característica do avô ou de outro antepassado mais distante. Apenas significa o fato óbvio de que essa herança é transmitida “via pais” isto é, através do conjunto de informações genéticas presentes no “gens” paternos e maternos. O que se herda dos antepassados constitui o resultado final de uma cadeia que se transmitiu dos antepassados distantes aos seus filhos, desses aos netos, e assim por diante. Nenhum “gen” dos avós pode ser herdado pelos netos senão através daqueles “gens” que se acham presentes no conjunto de informações registrados nos cromossomos dos seus pais;

b) a corrida de revezamento é um processo Markoviano, uma vez que cada participante, na ordem que ocupa na equipe, só poderá receber o bastão do seu *antecessor imediato*, muito embora, em cada instante, a posição de qualquer participante dependa, evidentemente, das “performances” obtidas por *todos os seus antecessores*.

3.2 — Processos finitos do tipo DD

3.2.1 — São os modelos que se traduzem mediante uma cadeia finita de *Markov*, isto é, uma cadeia que comporta somente um número finito de estados, m. Seja pois um sistema S, capaz de ocupar um, e somente um, dos seguintes estados que serão assim os únicos estados possíveis

$$E_1, E_2, \dots, E_m \quad m < \infty$$

que serão, às vezes, referidos simplesmente pelos seus índices, 1, 2, ..., m. Para definir o processo como processo discreto suponha-se que o tempo é computado apenas em *etapas* discretas, sendo a t^{ma} etapa aquela que se realiza no intervalo t-1, t. A probabilidade de passagem ou de transferência do sistema, que se encontra no estado i, para o estado j, no intervalo t \vdash t+1, será indicada por $p_{ij,t}$. A matriz

$$P_t = [p_{ij,t}] \quad i, j = 1, 2, \dots, m \quad (3.2.1-1)$$

denomina-se *matriz de transição na época t* (ou na etapa t+1). A relação

$$p_{ij,t} \geq 0; \sum_{j=1}^m p_{ij,t} = 1; \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (3.2.1-2)$$

é uma conseqüência do fato óbvio de que, entre os instantes t e t+1, só existe, para o sistema S, as seguintes possibilidades:

I — permanecer no estado E_i em que se encontrava, ocorrência cuja probabilidade é $p_{ii,t}$ ou:

II — passar para um qualquer dos demais estados, E_j , ocorrência de probabilidade $p_{ij,t}$, com $j \neq i$.

A relação (3.2.1-2) caracteriza a matriz P_t como matriz *simplesmente estocástica*; se além dessa relação se verificasse, também, que

$$\sum_{i=1}^m p_{ij} = 1; \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (3.2.1-3)$$

a referida matriz seria *duplamente estocástica*. De modo geral as probabilidades de transição, $p_{ij,t}$ dependem da variável t ; quando, porém forem independentes de t , a matriz P_t , diz-se homogênea e representa-se simplesmente por P :

$$P = \{p_{ij}\} \quad i, j = 1, 2, \dots, m$$

A cadeia de Markov definida por uma matriz homogênea diz-se que é uma *cadeia homogênea*. Entre as cadeias homogêneas de Markov, têm particular importância as cadeias regulares. Para definir uma cadeia regular, considere-se a potência n da matriz P

$$P^n = \{r_{ij}^{(n)}\} \quad (3.2.1-4)$$

onde os $r_{ij}^{(n)}$ são funções conhecidas dos p_{ij} . Prevalece o seguinte:

Princípio de regularidade: se existir um n finito para o qual

$$r_{ij}^{(n)} > 0 \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (3.2.1-5)$$

a matriz P diz-se uma matriz regular e a cadeia de Markov que a ela corresponde será uma *cadeia regular*. Na presente exposição limitaremos o estudo ao caso das cadeias regulares. Começaremos com alguns exemplos.

EXEMPLOS

Verificar, sob o ponto de vista da regularidade, as seguintes matrizes

$$\begin{array}{ll} \text{I) } M = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}; & \text{II) } M = \begin{bmatrix} 0,9 & 0,1 \\ 0,4 & 0,6 \end{bmatrix}; \\ \text{III) } M = \begin{bmatrix} a & b \\ 1 & 0 \end{bmatrix} & \begin{array}{l} a + b = 1 \\ a, b > 0 \end{array} & \text{IV) } M = \begin{bmatrix} a & b \\ 0 & 1 \end{bmatrix} & \begin{array}{l} a + b = 1 \\ a, b > 0 \end{array} \end{array}$$

Solução. I) A matriz referida em I, elevada ao quadrado fornece

$$M^2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = M$$

Logo, $M^n = M$, para qualquer n finito. Portanto,

$$\begin{aligned} r_{ij}^{(n)} &= 1 & i &= j & n &\text{finito} \\ r_{ij}^{(n)} &= 0 & i &\neq j & n &\text{finito} \end{aligned}$$

Não ficando satisfeita a condição (3.2.1-5) para nenhum n finito, a matriz *não é regular*.

II) A matriz M , tem todos os seus elementos positivos; logo, existe um n ($n=1$) para o qual M^n (que é a própria matriz M) tem todos os elementos positivos. A matriz é pois regular. *Toda matriz de elementos positivos será portanto regular*.

III) A matriz M^2 será

$$M^2 = \begin{bmatrix} a & b \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a^2 + b & ab \\ a & b \end{bmatrix}$$

Como se verifica o quadrado de M possui todos os elementos positivos de modo que a matriz satisfaz a (3.2.1-5), sendo, pois, regular.

IV) A matriz M^2 será

$$M^2 = \begin{bmatrix} a & b \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a^2 & (a+1)b \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Suponhamos, agora, que M^{t-1} seja do tipo

$$M^{t-1} = \begin{bmatrix} A & B \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

então, resulta

$$M^t = \begin{bmatrix} A & B \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Aa & (A+1)B \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Logo, $r_{21}^{(n)} = 0$. Como essa propriedade, isto é, $r_{21}^{(n)} = 0$ se verifica para $n=2$, e sendo verdade para $n = t-1$, será também para $n = t$, é claro que a mesma propriedade vale para todo n finito. Assim, a matriz M não satisfaz à condição (3.2.1-5) e *não sendo por isso, uma matriz regular*.

3.2.2 — Considere-se a matriz regular, finita e homogênea

$$P = \{p_{ij}\}; \quad \sum_{j=1}^m p_{ij} = 1 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

e seja um instante qualquer adotado como origem. Nesse instante, 0, o sistema A poderá encontrar-se em um qualquer dos estados E_i , de modo que surge a necessidade de considerar-se um vetor-linha.

$$A_0 = [a_{1,0} \quad a_{2,0} \quad \dots \quad a_{m,0}]; \quad \sum_{i=1}^m a_{i,0} = 1$$

cuja componente a_i — $i = 1, 2, \dots, m$ — represente a probabilidade “a priori” (não condicional) de encontrar-se o sistema no estado E_i , no instante inicial. Ao vetor A_0 denomina-se *estrutura inicial* do sistema S, ou vetor estrutura do sistema S, no instante “0”. De modo geral será indicada por A_t o vetor estrutura do sistema no instante t; tendo em vista a forma discreta desse processo, a passagem do instante t-1 para o instante t denomina-se de “etapa t” ou “passo t” do processo, de modo que A_t representa a estrutura do sistema ao final da etapa t (logo antes de t + 1), isto é, depois de decorridas t etapas do processo. Resulta, assim:

$$A_t = [a_{1,t} \quad a_{2,t} \quad \dots \quad a_{m,t}] \quad (3.2.2-1)$$

onde $a_{i,t}$, $i = 1, 2, \dots, k$, representa a probabilidade “a priori” de encontrar-se o sistema no estado E_i , ao final de t passos. Ora, as probabilidades $a_{j,t+1}$, podem ser expressas em função dos $a_{i,t}$, para $i = 1, 2, \dots, m$, e das probabilidades $p_{ij,t}$ de transferência de E_i para E_j :

$$a_{j,t+1} = \sum_{i=1}^m a_{i,t} p_{ij,t} \quad (3.2.2-3)$$

Dessa igualdade resulta que $a_j^{(t+1)}$ é o produto das componentes de $A^{(t)}$ pela coluna j da matriz P_t , de modo que a estrutura do sistema ao final de uma etapa t+1 qualquer será dada pelo produto matricial.

$$A_{t+1} = A_t \cdot P_t \quad (3.2.2-3)$$

Essa equação matricial de diferenças, *análoga à equação de diferenças*, que define o modelo global permite escrever a solução

$$A_n = A_0 \prod_{t=1}^n P_t \quad (3.2.2-4)$$

Quando a cadeia é homogênea, P_t é independente de t, de modo que nesse caso:

$$A_n = A_0 P^n \quad (3.2.2-5)$$

Diz-se, em virtude de (3.2.2-3) que a matriz P_n transforma o vetor linha A_n em outro vetor linha A_{n+1} .

Se consideramos o vetor

$$A_t = NA_t = [Na_{1,t} \dots Na_{2,t} \dots Na_{k,t}]$$

onde N é um escalar (população total da região considerada), as equações (3.2.2-3), (3.2.2-4) e (3.2.2-5) continuam válidas, com a substituição de $/A_t$ e $/A_n$, respectivamente.

3.2.3 — Seja um vetor linha qualquer

$$X = [x_1 \ x_2 \ \dots \ x_m];$$

de modo geral, aplicando-se a X a transformação matricial expressa pela matriz P , o vetor X se transformará em Y :

$$Y = X \cdot P \quad (3.2.3-1)$$

Diz-se que Y é o *transformado* P de X . Pode acontecer que exista, em relação à matriz P um certo vetor X tal que o seu transformado P seja o próprio X , isto é:

$$XP = X \quad (3.2.3-2)$$

Denomina-se o vetor X de vetor fixo (ou ponto fixo) da transformação matricial considerada ou, simplesmente, vetor fixo da matriz P . Se X representar a estrutura de um sistema S , tal como foi definida anteriormente, diz-se que X é *estrutura fixa* da matriz P (ou do processo de que P é a matriz de transição).

Suponha-se um sistema S , de estrutura inicial qualquer, A_0 , sujeita a um processo de transição da matriz homogênea P . Seja D_t a matriz diagonal, assim definida, no final da etapa t :

$$D_t = \{d_{ij,t}\} \quad d_{ij,t} = 0 \quad i \neq j \quad (3.2.3-3)$$

$$d_{ii,t} = 1/a_{i,t}$$

Considere-se a matriz produto

$$C_t = D_t^{-1} P \quad (3.2.3-4)$$

A casa ij dessa matriz terá como elemento

$$c_{ij,t} = a_{i,t} \times p_{ij}$$

Analogamente, a casa j i terá como elemento

$$c_{ij,t} = a_{j,t} p_{ji}$$

Assim, o elemento da casa ij representa a probabilidade “à priori” de passagem do estado E_i para o estado E_j , enquanto que o elemento da casa ji , representa a probabilidade “à priori” do movimento em sentido inverso. Por isso a matriz C_t será denominada de *matriz de trocas* na etapa t . Se essa matriz for tal que a probabilidade de uma saída de E_i , para qualquer outro estado, seja igual a de entrada em qualquer outro estado, o sistema estará em equilíbrio, isto é, os movimentos de E_i para E_j ($j = 1, 2, \dots, k$), qualquer que seja E_i , são exatamente compensados pelos movimentos em sentido contrário. Para que o sistema permaneça em equilíbrio é necessário, ainda, que, além dessa condição, a matriz de trocas seja independente de t ; isso exige, portanto, que a estrutura do sistema coincida com a estrutura fixa da matriz P , de modo que se verifica as relações que exprimem a igualdade das probabilidades “à priori”, para a fase de equilíbrio:

$$c_{i.} = c_{.j}$$

Isto é:

$$\sum_{i=1}^m a_{i.} p_{ij} = \sum_{j=1}^m a_{.j} p_{ji} \quad i = 1, 2, \dots, k \quad (3.2.3-5)$$

Assim, o elemento da casa ij representa a probabilidade “à priori” de passagem do estado E_i para o estado E_j , enquanto que o elemento da casa ji que exprime, por outro lado, o fato óbvio já acentuado de que o total de entrados em qualquer estado E_i na fase de equilíbrio do sistema deve ser igual ao total de saídas desse mesmo estado: esse resultado seria obtido por simples multiplicação de ambos os membros da igualdade (3.2.3-6) por N .

3.2.4 — Antes de prosseguir, é conveniente esclarecer um aspecto importante, relacionado com a interpretação concreta dos elementos que figuram nas diferentes matrizes que ocorrem, ao se estudar um processo comandado por uma cadeia de Markov. Há situações em que o processo se refere a um sistema individual que pode passar de cada um dos estados E_i para outro estado qualquer, E_j . Como exemplo suponha-se que, para realizar previsões do tempo, sejam considerados apenas três estados; E_1 , tempo bom; E_2 , tempo instável e E_3 , tempo chuvoso. Se for conhecida a matriz

$$P = [p_{ij}] \quad i, j = 1, 2, 3$$

onde p_{ij} é a probabilidade, suposta independente de t ,

$$p_{ij} = Pr [E_j | E_i]$$

torna-se possível fazer previsões meteorológicas atribuindo uma probabilidade a cada “tempo” *possível* de amanhã, para cada “tempo” *conhecido* de hoje. A estrutura A_t indicará, nesse caso, o conjunto de probabilidades $a_{i,t}$ — $i = 1, 2, 3$, de que, na etapa t (em tal dia) o tempo seja “bom”, “instável” ou “chuvoso”. Essa estrutura não tem, por conseguinte, o caráter de *existência atual*, uma vez que a observação de cada dia fornece apenas *um dos três* resultados possíveis e nada mais. Somente após um grande número de etapas consecutivas será possível obter estimativas dos $a_{i,t}$ — $i = 1, 2, 3$, assim mesmo somente na hipótese de que essa estrutura não *dependa do tempo*, o que dificulta bastante a solução do problema, se a estrutura estiver de fato em evolução. Somente havendo essa estabilidade se poderá determinar o termo de valores, a_1^* , a_2^* , a_3^* , estimativas de a_1 , a_2 , a_3 , estrutura teórica do sistema. Essas estimativas são as frequências observadas, ao final de um grande número de dias (um ano, por exemplo) dos diferentes estados possíveis. Se os $a_{i,t}$ dependerem de t essas estimativas tornam-se muito mais difíceis (e mais precárias) exigindo métodos e interpretações com base em uma técnica econométrica muito mais apurada, uma vez que, como no caso dos fenômenos econômicos a observação nos fornece *apenas um resultado para cada t* e não as frequências dos diferentes estados possíveis: um determinado dia será “bom”, “instável” ou “chuvoso” e não uma fração $a_{1,t}^*$ de bom, $a_{2,t}^*$ de instável e $a_{3,t}^*$ de chuvoso.

Numa segunda situação, existem, na realidade, *em cada etapa t* , um grande número de sistemas idênticos (ou supostamente idênticos), como ocorre nos exemplos dos movimentos geográficos, sociais ou econômicos da população. Considerando-se a transferência de população de uma atividade econômica para outra, *cada indivíduo observado é um sistema A sujeito ao processo de transferência*, de modo que, em cada etapa do processo encontram-se numerosos sistemas (indivíduos, elementos, grupos, etc.), em cada um dos estados possíveis e, de uma etapa para outra, numerosos sistemas passam dos estados E_i ($i = 1, 2, 3$) para os estados E_j ($j = 1, 2, 3$). A estrutura A_t adquire assim um caráter atual bem nítido, tornando-se possível estimar, *para cada t* , a fração do total de sistemas (elementos, indivíduos, etc.) que se encontram em cada um dos estados e , bem assim, os que se transferem de um estado para outro.

Cabe observar que a diferença entre as duas situações consideradas não resulta do fato de se supor em uma delas um sistema individual e em outra um sistema coletivo (população). Na realidade a diferença provém do modo por que se consideram os estados E_i em relação ao sistema. Assim, é possível considerar um sistema coletivo, constituído pela população de uma região, sem que se chegue obrigatoriamente à segunda situação apontada. De fato, se o processo $X(t)$ traduz por exemplo, a evolução do número de habitantes e os estados considerados são os diferentes números de habitantes possíveis

$$E_N = N$$

então, não tem sentido considerar-se a transferência de cada habitante de um estado para outro; o processo se refere a todo o grupo, isto é, somente a população em bloco poderá ocupar os diferentes estados considerados. Aqui, como no caso individual, só haverá um único valor observado em cada etapa e a estrutura A_t não apresenta caráter de existência atual; ela traduz o conjunto t de probabilidades de que a população tenha tal ou qual valor, isto é,

$$a_{N,t} = Pr \{X(t) = N\}$$

As componentes dessa estrutura não são pois estimáveis diretamente, uma vez que não há possibilidade de se estabelecer a frequência observada de cada estado. Aqui ainda há uma agravante em relação ao caso da situação individual considerada anteriormente: não há possibilidade de *repetição* das observações em etapas sucessivas; portanto, o grande número de casos em cada estado não existe nem de forma concomitante (para cada t) nem tampouco de forma sucessiva (para sucessivos valores de t). Note-se ainda de passagem, embora isso não se relacione com o assunto aqui tratado, que no caso de evolução de uma população, não é possível exprimir a matriz de transição por uma matriz finita. O número de estados é (teoricamente) um número infinito (ou pelo menos extremamente grande). O processo, embora Markoviano é definido através de esquema de "nascimento e morte", pois a construção da matriz de transição seria praticamente impossível.

3.2.5 — Suponha-se novamente um sistema A de estrutura inicial A_0 , sujeito a um processo de transição determinado pela matriz homogênea P. Ao final de n etapas, a estrutura do sistema ter-se-á alterado e será, de acordo com o que foi dito:

$$A_n = A_0 \cdot P^n$$

Para n crescente, prevalece uma tendência bem definida do processo, que fica subordinado ao seguinte:

Princípio de estabilidade: Todo processo homogêneo e regular conduz o sistema S a uma estrutura limite, independente da sua estrutura inicial, A_0 ; essa estrutura limite coincide com o vetor fixo da matriz P. Representando esse vetor por $A = [a_1 \ a_2 \ \dots \ a_m]$, tem-se pois:

$$AP = A$$

A essa equação matricial, corresponde o sistema algébrico

$$\sum_{j=1}^m a_j p_{ji} = a_i; \quad i = 1, 2, \dots, m$$

ao qual se deve acrescentar a equação de condição

$$\sum_{i=1}^m a_i = 1$$

Como só existem m incógnitas, a_1, a_2, \dots, a_m , uma das equações decorre das demais como facilmente se pode verificar. Por outro lado, sendo A_n o vetor estrutura de S , após n etapas, isto é

$$A_n = A_0 P^n$$

deverá resultar:

$$A = \lim_{n \rightarrow \infty} A_n = \lim_{n \rightarrow \infty} A_0 P^n = A_0 \lim_{n \rightarrow \infty} P^n$$

Pondo

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P^n = \rho = \{ \pi_{ij} \}$$

deve-se então verificar a relação

$$A_0 \rho = A \quad (3.2.5-1)$$

qualquer que seja o vetor A_0 . Assim, para um vetor arbitrário

$$A_0 = X = [x_1 \ x_2 \ \dots \ x_m]$$

resulta de (3.2.5-1):

$$\sum_{j=1}^m x_j \pi_{ji} = a_i \quad i = 1, 2, \dots, m$$

quaisquer que sejam os números não negativos, x_j , satisfazendo a condição

$$\sum_{j=1}^m x_j = 1$$

Ora, para que aquelas m igualdades sejam válidas, quaisquer que sejam os valores de x_j , é necessário que tenha:

$$\pi_{ji} = a_i \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (3.2.5-2)$$

Essa mesma relação pode ser estabelecida por caminho ligeiramente diferente, o que será feito a seguir à guiza de exercício. De fato escrevamos a (3.2.5-1) sob a forma equivalente

$$X^{(r)} \rho = A \quad (3.2.5-3)$$

e considerem-se os seguintes vetores $X^{(v)}$:

$$X^{(1)} = [100 \dots 0]; X^{(2)} = [010 \dots 0]; X^{(3)} = [001 \dots 0]; \dots; X^{(m)} = [000 \dots 1]$$

A igualdade (3.2.5-1) devendo ser válida para qualquer desses vetores, resulta:

$$X^{(1)} \rho = [a_1 a_2 \dots a_m], \text{ donde: } \pi_{11} = a_1; \pi_{12} = a_2; \dots \pi_{1m} = a_m$$

$$X^{(2)} \rho = [a_1 a_2 \dots a_m], \text{ donde: } \pi_{21} = a_1; \pi_{22} = a_2; \dots \pi_{2m} = a_m$$

...

$$X^{(m)} \rho = [a_1 a_2 \dots a_m], \text{ donde: } \pi_{m1} = a_1; \pi_{m2} = a_2; \dots \pi_{mm} = a_m$$

Portanto verifica-se, diretamente, que

$$\pi_{ij} = a_j$$

conforme se estabeleceu anteriormente.

Assim, a matriz ρ será constituída de m linhas iguais, cada uma delas igual ao vetor limite A, vetor fixo de P, isto é:

$$\rho = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & \dots & a_m \\ a_1 & a_2 & \dots & a_m \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_1 & a_2 & \dots & a_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A \\ A \\ \cdot \\ A \end{bmatrix}$$

Note-se que, visto que $A_0 \rho = A$, qualquer que seja o vetor A_0 , é claro que A_0 poderá ser o próprio A. Assim, o vetor A é vetor fixo tanto de P como de ρ .

Considere-se, novamente, a matriz de trocas, definida no parágrafo (3.2.3):

$$C_t = D_t^{-1} P \quad t = 0, 1, 2, \dots$$

A medida que o sistema S evolui, a sua estrutura A_t se modifica e conseqüentemente, também D_t e C_t se alteram. Se o sistema estiver sujeito a um processo homogêneo e regular, A_t tenderá para A (vetor fixo de P) e D_t^{-1} tenderá para a matriz diagonal cujos elementos são as componentes de A, de modo que podemos escrever:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} C_t = \lim_{t \rightarrow \infty} D_t^{-1} P$$

Pondo então:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} C_t = C; \quad \lim_{t \rightarrow \infty} D_t^{-1} = D^{-1}$$

Resulta:

$$C = D^{-1}P$$

Assim, uma vez atingida a estrutura fixa, no caso de um conjunto de sistemas, esse conjunto permanecerá em equilíbrio; todavia, esse equilíbrio não decorre do fato de cessarem as trocas entre estados, mas do fato de que as trocas, entre os diferentes estados, se compensam mutuamente: o total de saídas (valor esperado) de um estado E_i ($i = 1, 2, \dots, m$) para todos os demais estados E_j ($j = 1, 2, \dots, m$) é igual ao total de entradas (valor esperado) no estado E_i , provenientes de todos os demais. Na interpretação individual, um elemento qualquer c_{ij} de C_t (ou de C) representa a probabilidade "à priori" de passagem do estado E_i para o estado E_j , ao passo que os elementos p_{ij} da matriz P , representam as probabilidades condicionais de passagem (ver definição de P). Cabe ainda examinar outros aspectos relacionados com as migrações entre os diferentes estados de um sistema (interpretação individual) ou de um conjunto de sistemas (interpretação coletiva). Para isso considere-se a matriz

$$\Delta_{t,h} = C_{t+h} - C_t$$

denominada matriz de diferencial de trocas entre as etapas t e $t+h$. Quando $h \rightarrow \infty$ tendo em vista que $\lim_{t \rightarrow \infty} C_{t+h} = C$, a matriz

$$\Delta_t = \lim_{h \rightarrow \infty} \Delta_{t,h} = C - C_t$$

intitula-se *matriz diferencial de trocas na etapa t*. A medida que a estrutura do sistema tende para a estrutura fixa da matriz P , a matriz Δ_t tende para a matriz nula, isto é

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \Delta_t = 0$$

Para um valor de t suficientemente grande essa matriz se aproxima tanto da matriz nula que pode, sem grande erro, ser confundida como ela; às vezes isso ocorre até mesmo para valores moderadamente grandes de t .

Outra matriz de importância é a matriz de balanço interno de trocas, na etapa t , representada por B_t . Essa matriz fica definida assim:

$$B_t = \{b_{ij}^{(t)}\}$$

sendo:

$$b_{ij}^{(t)} = a_{j,t} p_{ji} - a_{i,t} p_{ij} = c_{ji,t} - c_{ij,t} \quad i \neq j$$

$$b_{ii} = \sum_{j=1}^m (a_{j,t} p_{ji} - a_{i,t} p_{ij}) = \sum_{j=1}^m (c_{ji,t} - c_{ij,t})$$

onde $c_{ij,t}$ são os elementos da matriz C_t . Assim, b_{ij} representa, no caso

de um conjunto de sistemas, o balanço de trocas entre dois estados E_i e E_j ; b_{ij} , entre E_i e todos os demais. Pondo

$$\lim_{t \rightarrow \infty} B_t = B$$

é bastante ilustrativa, também, a consideração da matriz

$$K_{t,h} = B_{t+h} - B_t$$

assim como dos seus valores limites:

$$K_t = \lim_{h \rightarrow \infty} K_{t,h} = B - B_t \quad e \quad K = \lim_{t \rightarrow \infty} K_t = \mathbf{0}$$

EXEMPLOS NUMÉRICOS

3.2.7 — Um primeiro exemplo, adaptado de (6), com pequenas alterações, refere-se ao problema da transferência de populações do campo para a cidade e vice-versa. Suponha-se que, em um certo recenseamento, de um total de 100 milhões de habitantes e cuja data é adotada como origem do tempo, foram registrados os seguintes resultados:

População das cidades (estado E_1): 40% ou 40 milhões de hab.

População do campo (estado E_2): 60% ou 60 milhões de hab.

O vetor inicial, será então

$$A_0 = [40 \quad 60]$$

o qual poderia ser também representado a partir dos valores relativos

$$A_0 = [0,4 \quad 0,6]$$

Na realidade o esquema aqui desenvolvido pressupõe que se trata de um único sistema, ou, na interpretação coletiva do processo, de um número *fixo* de sistemas sujeitos ao mesmo processo: não há *desaparecimento* de sistemas preexistentes, nem *criação* de novos sistemas. Ora, no caso de uma população, em que cada indivíduo constitui *um sistema*, é claro que essa condição não fica satisfeita, uma vez que alguns indivíduos morrem durante cada ano (etapa) ao passo que outros nascem. Podemos, no entanto, supor que cada óbito é substituído por um nascimento, o que não afeta o total, e por hipótese admitiremos que não afeta também a matriz de transferência ou que o crescimento não afeta o fenômeno relativo. Trata-se, portanto, de um esquema ainda muito rudimentar para ser aplicado a uma população real mas que

além do caráter ilustrativo de grande valor apresenta freqüentemente resultados extraordinariamente realistas, em problemas específicos, como ocorre com grande número de modelos extremamente simplificados em relação às características fundamentais dos fenômenos a que são aplicáveis. Escolhida, pois, a unidade de tempo que constitui uma etapa do processo (ano, quinquênio, etc.) sejam as seguintes proporções, supostas independentes do tempo:

- a) 99% das pessoas que habitavam as cidades no início do período, continuavam vivas, nas cidades, no ano seguinte, e apenas 1% se transferiam para o campo, continuando vivas no ano subsequente;
- b) 95% das pessoas que residiam no campo no início de determinado ano, ali continuavam, vivas, no início do ano seguinte, e 5% se transferiam para as cidades, onde permaneciam vivas no início do ano subsequente.

Com as condições estabelecidas, o processo resultante constitui uma Cadeia de Markov (processo do tipo DD) regular e homogênea, com matriz de transferência 2x2:

$$M = \begin{bmatrix} 0,99 & 0,01 \\ 0,05 & 0,95 \end{bmatrix}$$

A regularidade da matriz resulta do fato de que ela própria possui todas as casas e positivas ($n=1$), de modo que haverá uma estrutura fixa para a qual tenderá a estrutura A_t da população, quando $t \rightarrow \infty$. Seja X essa estrutura fixa

$$X = [a, b] \text{ com } a + b = 1$$

Ora, sendo, pela definição da estrutura fixa,

$$X \cdot M = X$$

resulta:

$$[a, (1-a)] \cdot \begin{bmatrix} 0,99 & 0,01 \\ 0,05 & 0,95 \end{bmatrix} = [a, (1-a)]$$

De onde se tira:

$$0,99a + 0,05(1-a) = a$$

$$0,01a + 0,95(1-a) = (1-a)$$

Essas duas equações não são independentes, como se pode ver facilmente. De fato, subtraindo-se ambos os membros da 1.^a de 1, em

seguida, somando-se e subtraindo-se 0,01a ao 1.º membro da equação resultante, a rearrumando-se os termos obtém-se a segunda. Resolvendo-se, pois, qualquer uma delas, resulta:

$$a = 5/6 \quad 1 - a = b = 1/6$$

Tais serão as proporções limites para as populações urbana e rural, respectivamente. Essa conclusão pode ser confirmada por outro caminho, mostrando-se que se a estrutura, em qualquer etapa (e, sem prejuízo da generalidade, pode-se adotar a etapa inicial) for algo diferente da estrutura fixa de M, surgirão movimentos não compensados da cidade para o campo e do campo para a cidade. Esses movimentos tendem a modificar a estrutura da população no sentido de aproximá-la daquela estrutura fixa; só quando essa estrutura for atingida aqueles movimentos serão exatamente iguais, verificando-se um balanço nulo.

Diretamente pode-se obter esse resultado supondo que a estrutura inicial difere da estrutura limite de uma quantidade ϵ , positiva ou negativa, isto é:

$$a_0 = 5/6 - \epsilon; \quad b_0 = 1/6 + \epsilon$$

Assim:

$$A_0 = [5/6 - \epsilon; 1/6 + \epsilon]$$

Aplicando a transformação M repetidamente obtém-se:

$$a_1 = 5/6 - (0,94) \epsilon; \quad a_2 = 5/6 - (0,94)^2 \epsilon; \quad \dots \quad a_n = 5/6 - (0,94)^n \epsilon$$

$$b_1 = 1/6 + (0,94) \epsilon; \quad b_2 = 1/6 + (0,94)^2 \epsilon; \quad \dots \quad b_n = 1/6 + (0,94)^n \epsilon$$

De onde se tira

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 5/6; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} b_n = 1/6 \quad \text{c. q. d.}$$

Considere-se agora o balanço de trocas numa etapa qualquer.

Ao final da n^{ma} etapa, a matriz de trocas, C_n será

$$C_n = D_n^{-1} M^n = \begin{bmatrix} 5/6 - (0,94)^n \epsilon & 0 \\ 0 & 1/6 + (0,94)^n \epsilon \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,99 & 0,01 \\ 0,05 & 0,95 \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} 0,825 - 0,99 (0,94)^n \epsilon & 0,00833 \dots - 0,01 (0,94)^n \epsilon \\ 0,00833 \dots + 0,050 \epsilon & 0,15833 \dots + 0,95 (0,94)^n \epsilon \end{bmatrix}$$

Por outro lado, a matriz de trocas limite C terá a expressão numérica:

$$C = D^{-1} M^* = \begin{bmatrix} 5/6 & 0 \\ 0 & 1/6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,99 & 0,01 \\ 0,05 & 0,95 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,825 & 0,00833 \dots \\ 0,00833 \dots & 0,15833 \dots \end{bmatrix}$$

A matriz diferencial de trocas na etapa n , feitos os cálculos e simplificações, poderá ser posta sob a forma:

$$\Delta_n = C - C_n = - (0,94)^n \varepsilon \begin{bmatrix} -0,99 & -0,01 \\ 0,05 & 0,95 \end{bmatrix}$$

De onde se vê claramente que

$$\Delta = \lim_{n \rightarrow \infty} \Delta_n = \mathbf{0}$$

O movimento de E_2 (campo) para E_1 (cidade) será, ao final da etapa n :

$$M_{21}(n) = 0,00833 \dots + 0,05 (0,94)^n \varepsilon$$

e o movimento de E_1 para E_2

$$M_{12}(n) = 0,00833 \dots - 0,01 (0,94)^n \varepsilon$$

No limite, os movimentos, nos dois sentidos, serão ambos iguais a 0,00833 ...

No exemplo dado, em que

$$A_0 = [0,40; 0,60]$$

tem-se: $\varepsilon = 0,60 - 1/6 = (5/6) - 0,40 = 0,433 \dots = 13/30$.

O Quadro seguinte fornece, para alguns valores de n , os valores de $M_{12}(n)$ e $M_{21}(n)$ multiplicados por 100.

QUADRO

MOVIMENTO DO CAMPO PARA A CIDADE E DA CIDADE PARA O CAMPO EM % DE POPULAÇÃO TOTAL

Valores de 100 $M_{12}(n)$ e $M_{21}(n)$ e proporção de população urbana

n	$(0,94)^n$	$(0,94)^n \varepsilon$	100 $M_{12}(n)$	100 $M_{21}(n)$	100 a_n
0	1,00000	0,43333	0,400	3,000	40,000
1	0,94000	0,40733	0,426	2,870	42,600
2	0,88360	0,38289	0,450	2,748	45,044
3	0,83058	0,35992	0,473	2,633	47,341
4	0,78075	0,33832	0,495	2,525	49,501
5	0,73390	0,31802	0,515	2,423	51,531
10	0,53862	0,23340	0,600	2,000	59,993
20	0,29011	0,12571	0,708	1,462	70,762
30	0,15626	0,06771	0,766	1,172	76,562
50	0,04531	0,019643	0,814	0,931	81,369
100	0,002055	0,000390	0,832	0,838	83,244
∞	—	—	0,833	0,833	83,333

Como se verifica o padrão migratório caracterizado pela matriz P considerada nesse exemplo, resulta em movimentos do campo para a cidade e da cidade para o campo que atingem 3% e 0,4%, respectivamente, no início do processo; mas o primeiro declina e o segundo aumenta de modo que ao final de 1 século (100 etapas) o 1.º representa 8,38% e o segundo 8,32%, isto é, estão praticamente estabilizados nesse nível; a proporção de habitantes da cidade, representando inicialmente apenas 40% do total, terá atingido, então 83,2%. Verifica-se, nesse caso, que a matriz B_n para a etapa n (balanço interno de trocas) terá todos os seus elementos determinados em função de $M_{12}(n)$ — $M_{21}(n)$, de modo que

$$B_n = 0,06 (0,94)^n \varepsilon E$$

onde E é a matriz

$$E_1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

3.2.8 — Como segundo exemplo suponha-se que a distribuição da população entre atividades primárias (agro-pastoris), secundárias (indústria manufatureira) e terciárias (comércio e serviços) seja caracterizada pela seguinte estrutura inicial:

$$A_0 = [0,60; 0,25; 0,15]$$

Por outro lado admita-se que a matriz de transferência

$$M = \begin{bmatrix} 0,940 & 0,040 & 0,020 \\ 0,010 & 0,960 & 0,030 \\ 0,005 & 0,010 & 0,985 \end{bmatrix}$$

onde os índices $i, j = 1, 2, 3$ representam as atividades acima referidas na ordem ali indicadas.

A aplicação reiterada da relação

$$A_{n+1} = A_n M$$

permite obter

$$A_1 = 0,56725; 0,26550; 0,16725$$

$$A_2 = 0,53671; 0,27924; 0,18405$$

$$A_3 = 0,50822; 0,29138; 0,20040$$

$$A_4 = 0,48164; 0,30206; 0,21630$$

$$A_5 = 0,45685; 0,31140; 0,23175$$

Como se verifica a estrutura inicial vai se modificando de etapa para etapa, tendendo para um vetor limite, estrutura fixa de M^* .

Seja

$$X = [a, b, c]$$

o vetor fixo da matriz M , isto é, um vetor tal que satisfaça a relação

$$XM = X$$

Efetuada esse produto tem-se o sistema

$$0,940 a + 0,010 b + 0,005 c = a$$

$$0,040 a + 0,960 b + 0,010 c = b$$

$$0,020 a + 0,030 b + 0,985 c = c$$

$$a + b + c = 1$$

Esse sistema contém aparentemente 4 equações a 3 incógnitas; de fato, a última pode resultar como soma das 3 primeiras (ou qualquer delas como combinação linear das demais) de modo que, na realidade, há apenas 3 equações e 3 incógnitas. Resolvendo-o obtém-se:

$$a = 3/31 = 0,0967742$$

$$b = 8/31 = 0,2580645$$

$$c = 20/31 = 0,6451631$$

Como se verifica, a estrutura limite é bem diversa da inicial, o que indica um sistema em franca evolução.

A matriz de trocas C_0 , C_5 e C podem ser facilmente calculadas:

$$C_0 = D_0^{-1} M^* = \begin{bmatrix} 0,56400 & 0,02400 & 0,01200 \\ 0,00250 & 0,24000 & 0,00750 \\ 0,00075 & 0,00150 & 0,14755 \end{bmatrix}$$

$$C_5 = D_5^{-1} M^* = \begin{bmatrix} 0,42944 & 0,01827 & 0,00914 \\ 0,00311 & 0,29894 & 0,00934 \\ 0,00116 & 0,00232 & 0,22827 \end{bmatrix}$$

$$C = D^{-1} M^* = \begin{bmatrix} 0,09097 & 0,00387 & 0,00194 \\ 0,00258 & 0,24774 & 0,00774 \\ 0,00323 & 0,00645 & 0,63548 \end{bmatrix}$$

Resulta assim:

$$\Delta_{0,5} = \begin{bmatrix} -0,13456 & -0,00573 & -0,00286 \\ 0,00061 & 0,05894 & 0,00184 \\ 0,00141 & 0,00082 & 0,40721 \end{bmatrix}$$

$$\Delta_0 = \begin{bmatrix} -0,47303 & -0,02013 & -0,01006 \\ 0,00008 & 0,00774 & 0,00024 \\ 0,00248 & 0,00495 & 0,48773 \end{bmatrix}$$

$$\Delta_5 = \begin{bmatrix} -0,33847 & -0,01440 & -0,00720 \\ -0,00053 & -0,05120 & -0,00160 \\ 0,00207 & 0,00413 & 0,40721 \end{bmatrix}$$

Quanto ao movimento interno de trocas obtêm-se as seguintes matrizes

$$B_0 = \begin{bmatrix} -0,03275 & -0,02150 & -0,01125 \\ 0,02150 & 0,01550 & -0,00600 \\ 0,01125 & 0,00600 & 0,01725 \end{bmatrix}$$

$$B_5 = \begin{bmatrix} -0,02314 & -0,01516 & -0,00798 \\ 0,01516 & 0,00814 & 0,00702 \\ 0,00798 & 0,00702 & 0,01500 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 0 & -0,00129 & 0,00129 \\ 0,00129 & 0 & -0,00129 \\ -0,00129 & 0,00129 & 0 \end{bmatrix} = 0,00129 \begin{bmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Como se verifica o sistema, ao iniciar-se o processo, encontra-se em uma posição muito distante da posição de equilíbrio (estrutura fixa), ocorrendo intensas migrações entre os diferentes estados.

Na posição de equilíbrio, todavia, esses movimentos migratórios não cessarão: uma fração de 1,29% do total estará permanentemente passando de E_1 para E_2 , de E_2 para E_3 e de E_3 para E_1 ; idênticos movimentos ocorrerão em sentidos contrários, de modo que, no conjunto, os totais em E_1 , E_2 e E_3 , não mais se modificarão uma vez que as entradas em cada estado são exatamente compensadas pelas saídas.

3.2.9 — Além da modalidade decorrente de movimentos migratórios econômicos intersetoriais, (8), (9) ou geográficos, o emprego das cadeias finitas de Markov tem sido também útil no estudo da Mobili-

dade Social, ou seja, da transferência de indivíduos, de geração para geração, de uma para outra classe social. A fim de exemplificar esse caso considere-se o seguinte exemplo de J. Prais (9, 10) a população da Inglaterra, em 1949 foi distribuída em três classes sociais, de acordo com atividades exercidas:

<i>Classes</i>	<i>% em</i> <i>1949</i>	
1. SUPERIOR — 1.1 — Profissões liberais e adm. superior	2,9	
1.2 — Gerentes e executivos	4,6	7,5
2. MÉDIA — 2.1 — Supervisão superior, não manual	9,4	
2.2 — Supervisão inferior, não manual	13,1	
2.3 — Especialistas (manual e não manual)	40,9	63,4
3. INFERIOR — 3.1 — Semi-especializada, manual ..	17,0	
3.2 — Não especializada	12,1	29,1
		100,00

A matriz de transferência representada aqui pela notação P^* , é constituída pelas probabilidades p^*_{ij} de que um indivíduo pertencente à classe E_i , tenha filhos (um ou mais) que venham a pertencer à classe E_j . Assim, cada etapa do processo compreende o decurso de uma geração, de pai para filhos. Para as três classes acima consideradas a matriz obtida por J. Prais, segundo Kemeny and Snell (5) é a seguinte:

$$P^* = \begin{bmatrix} 0,448 & 0,484 & 0,068 \\ 0,054 & 0,699 & 0,247 \\ 0,011 & 0,503 & 0,486 \end{bmatrix}$$

A estrutura fixa dessa matriz calculada como se indicou é:

$$A = [0,06720; 0,62403; 0,30877]$$

a qual comparada com a estrutura inicial

$$A_0 = [0,076; 0,624; 0,290]$$

indica estar o sistema muito próximo da posição de equilíbrio compatível com a matriz P.

Assim, as equações de trocas C_0 e C terão as seguintes expressões numéricas:

$$C_0 = D_0^{-1} P^* = \begin{bmatrix} 0,04480 & 0,03678 & 0,00517 \\ 0,03424 & 0,44317 & 0,15660 \\ 0,00319 & 0,14587 & 0,14094 \end{bmatrix}$$

$$C = D^{-1} P^* = \begin{bmatrix} 0,03011 & 0,03252 & 0,00457 \\ 0,03370 & 0,43620 & 0,15414 \\ 0,00340 & 0,15531 & 0,15006 \end{bmatrix}$$

De onde ¹

$$\Delta_0 = \begin{bmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

Por outro lado,

$$B_0 = \begin{bmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

Primeira passagem de E_i para E_j

3.2.10 — Quando o sistema, — na interpretação individual — ou qualquer componente de um conjunto numeroso de sistemas —, se encontra num estado qualquer E_i , decorrerá um certo número de etapas antes que se dê passagem *pela primeira vez*, para outro estado E_j . Esse número médio de etapas denomina-se de tempo médio de *1.ª passagem* e será representado a seguir por τ_{ij} . A matriz

$$T = \{\tau_{ij}\} \quad i, j = 1, 2, \dots, k$$

denomina-se “matriz dos tempos de 1.ª passagem” ou abreviadamente “matriz de 1.ª passagem”. A interpretação de τ_{ij} para $i \neq j$ resulta da

¹ O leitor calculará, como exercício.

própria definição; quando $i=j$, é necessário um esclarecimento adicional. Assim τ_{ii} significa o tempo médio de "1.ª passagem" do estado E_i para o mesmo estado E_i ; isso inclui não apenas os que permanecem no estado E_i de uma etapa para a outra, mas os que saem e voltam posteriormente pela 1.ª vez depois de ter saído. Para os que permanecem

$$\tau_{ii}^{(p)} = 1$$

para os que saem

$$\tau_{ii}^{(s)} > 1$$

o tempo médio τ_{ii} , é, finalmente, uma média ponderada entre esses dois valores sendo a ponderação dada pelo número de elementos que se enquadram em cada caso. Se o sistema não sai do estado E_i (estado absorvente), $p_{ii} = 1$ então $\tau_{ii} = 1$; se o sistema não pode permanecer no estado E_i (barreira refletora)

$$p_{ii} = 0, \tau_{ii} = 0$$

Para determinação da matriz T, será seguido o método matricial de Kemeny e Snell em (6a.) cap. IV, ao qual é enviado o leitor que desejar maiores esclarecimentos sobre os pormenores matemáticos do problema. Em linhas gerais, o método utilizado pelos referidos autores se resume nos passos indicados a seguir.

Em primeiro lugar é estabelecida a existência do limite de P^n :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P^n = \rho$$

Em seguida, demonstra-se (ver § 3.2.5) que esse limite é uma matriz ($m \times m$), constituída de m linhas iguais, onde m é o número de estados possíveis, cada uma delas representada pelo vetor

$A = [a_1 \ a_2 \ \dots \ a_m]$, estrutura fixa de P, isto é:

$$\rho = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & \dots & a_m \\ a_1 & a_2 & \dots & a_m \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_1 & a_2 & \dots & a_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A \\ A \\ \vdots \\ A \end{bmatrix}$$

É fácil verificar, por simples multiplicação, que

$$A \rho = A$$

Fixado esse ponto introduz-se uma nova matriz, $Z = \{Z_{ij}\}$, denominada *matriz fundamental* da cadeia, assim definida:

$$Z = [I - (P - \rho)]^{-1}$$

onde I é a matriz unidade

$$I = \{r_{ij}\} \quad r_{ij} = 0 \quad i \neq j$$

$$r_{ii} = 1$$

Demonstra-se (teorema 4.3.1 de 5) que existe a relação

$$Z = I + \sum_{n=1}^{\infty} (P^n - \rho) \quad (3.3.7-2)$$

mas a determinação prática de Z resulta mais simples a partir de (3.2.6-1). Conhecida a matriz fundamental, a matriz de 1.^a passagem será:

$$T = (I - Z + E Z_{dg}) D^{-1}$$

onde Z_{dg} é uma matriz diagonal derivada de Z, assim definida:

$$Z_{dg} = \{z'_{ij}\} \quad z'_{ij} = 0 \quad i \neq j$$

$$z'_{ii} = z_{ii}$$

Por outro lado D é matriz definida em (3.2.3-3) e E é a matriz em que todos os elementos são iguais à unidade

$$E = \{1\}$$

Quando o processo é um processo aleatório simples, isto é, corresponde a provas independentes, demonstra-se que

$$T = \{1/p_{ij}\}$$

VARIÂNCIA DOS TEMPOS MÉDIOS DE 1.^a PASSAGEM

3.2.11 — As variâncias dos tempos médios de 1.^a passagem de E_i para E_j são obtidas como elementos da matriz das variâncias de 1.^a passagem.

$$V = \{v_{ij}\}$$

Para se determinar V, parte-se da matriz W, cuja definição é:

$$W = \{w_{ij}\} = T[\varrho Z_{dg} D^{-1} - I] + \varrho [ZT - E(ZT)_{dg}]$$

A partir dessa matriz, resulta

$$V = W - T_{qd}$$

onde T_{qd} é a matriz cujos elementos são os quadrados dos elementos de T , isto é,

$$T_{qd} = \{ \sigma_{ij}^2 \}$$

Esses resultados constituem a essência dos teoremas 4.5.1; 4.5.2 e 4.5.3 do Cap. IV, sec. 4 de (6.2). Os elementos de W são

$$W_{ij} = M_i(f_j^2)$$

onde f_j é a função cujos valores dão os números de etapas (ou passos) necessários para atingir E_j pela primeira vez após o passo inicial e M_i representa o valor médio (esperança matemática para o estado E_i).

No caso de provas independentes resulta

$$W = ED^{-1}(2D^{-1} - I) = \{(1/p_{ij})(2/p_{ij} - 1)\}$$

$$V = E(D^{-1} - D^{-1}) = (1/p_{ij}^2 - 1/p_{ij})$$

tendo em vista ainda que $p_{ij} = p_{ji}$ para qualquer i e qualquer j .

A matriz dos desvios padrões, é simplesmente a matriz

$$\sigma = \{\sigma_{ij}\}$$

onde

$$\sigma_{ij} = \sqrt{v_{ij}}$$

EXEMPLOS

3.2.12 — Os exemplos dados anteriormente serão retomados para cálculo de T , V e σ . Assim, no primeiro exemplo (transferência de população do campo para a cidade e vice-versa), tem-se:

$$P = \begin{bmatrix} 0,99 & 0,01 \\ 0,05 & 0,95 \end{bmatrix} \quad \rho = \begin{bmatrix} 5/6 & 1/6 \\ 5/6 & 1/6 \end{bmatrix}$$

$$P - \rho = 1/300 \begin{bmatrix} 47 & -47 \\ -235 & 235 \end{bmatrix}; \quad I - (P - \rho) = 1/300 \begin{bmatrix} 253 & 47 \\ 235 & 65 \end{bmatrix}$$

$$Z = [I - (P - \rho)]^{-1} = 1/90 \begin{bmatrix} 325 & -235 \\ -1175 & 1265 \end{bmatrix}$$

Por outro lado

$$D^{-1} = \begin{bmatrix} 5/6 & 0 \\ 0 & 1/6 \end{bmatrix}$$

Por fim resulta

$$T = \begin{bmatrix} 6/5 & 100 \\ 20 & 6 \end{bmatrix}; V = \begin{bmatrix} 582/75 & 45136/9 \\ 1496/9 & 970 \end{bmatrix}; \sigma = \begin{bmatrix} 2,79 & 70,80 \\ 12,90 & 31,15 \end{bmatrix}$$

Como se verifica, o tempo médio de primeira passagem do campo para a cidade é de 20 anos, com um desvio padrão de quase 13 (12,90) e o correspondente do movimento inverso é de 100 anos, com um desvio padrão de quase 71 (70,80); a dispersão em torno dos valores médios é extremamente elevada. Esses tempos, por outro lado, são os mesmos que ocorreriam em um processo puramente aleatório ($1/p_{ij}$) embora as variâncias sejam (apesar de elevadas) inferiores as que ocorreriam em tal processo.

3.2.13 — O segundo e terceiro exemplos, serão resumidos também com a indicação, apenas, dos resultados finais. Assim em relação ao 2.º exemplo tem-se:

$$\rho = 1/31 \begin{bmatrix} 3 & 8 & 20 \\ 3 & 8 & 20 \\ 3 & 8 & 20 \end{bmatrix}$$

$$Z = 1/923521 \begin{bmatrix} 13\ 158\ 973 & 13\ 313\ 528 & -15\ 548\ 980 \\ -\ 246\ 977 & 13\ 740\ 378 & -12\ 569\ 880 \\ -\ 1\ 736\ 527 & 5\ 623\ 772 & -\ 8\ 283\ 820 \end{bmatrix}$$

$$T = \begin{bmatrix} 31/3 & 175/4 & 40 \\ 150 & 31/8 & 35 \\ 500/3 & 325/4 & 31/20 \end{bmatrix}; \sigma = \begin{bmatrix} 54,1 & 61,2 & 36,9 \\ 160,3 & 20,1 & 35,2 \\ 162,8 & 77,8 & 6,3 \end{bmatrix}$$

Ainda aqui prevalece a conclusão de que o processo é de grande variabilidade. Finalmente, no exemplo da Mobilidade Social figuram a seguir as matrizes e constante de 6a. Sec. 6, Cap. VII

$$T = \begin{bmatrix} 14,9 & 2,1 & 5,6 \\ 25,1 & 1,6 & 4,3 \\ 26,1 & 1,9 & 3,2 \end{bmatrix}; \sigma = \begin{bmatrix} 22,5 & 1,5 & 4,1 \\ 25,0 & 1,2 & 3,9 \\ 25,1 & 1,4 & 3,5 \end{bmatrix}$$

A variabilidade permanece extremamente elevada e é, neste último exemplo, praticamente independente do estado de partida.

O CASO DE CADEIA ABSORVENTE

3.2.14 — Nos exemplos dados anteriormente considerou-se apenas o caso de uma *cadeia regular*, isto é, uma cadeia tal que todos os estados se “comunicam” entre si. O sentido dessa “comunicabilidade” ficou muito claro: dados dois estados quaisquer, E_i e E_j , existe um n finito tal que as probabilidades $p^{(n)}_{ij}$ e $p^{(n)}_{ji}$ de que a partir de E_i o sistema possa atingir E_j , e vice-versa, em n etapas, são *positivas* (isto é, *não nulas*). Isso se traduz pela condição de que a matriz de transição do processo, P , seja tal que haja uma potência finita n dessa matriz p^n , *com todas as casas positivas*. Vamos considerar, agora um outro tipo de processo em que isso não ocorre. Considere-se uma região R , subdividida em k sub-regiões R_1, R_2, \dots, R_k . A região R pode ser considerada fechada (sem correntes migratórias com o exterior); em caso contrário pode-se considerar a região ampliada $R + \bar{R}$, onde \bar{R} significa “o resto do mundo” ou uma outra região de tal modo escolhida que o conjunto $R + \bar{R}$ constitua uma região fechada ou, pelo menos, *praticamente fechada*. Seja E_i ($i = 1, 2, \dots, k$) o estado que ocupa o sistema (indivíduo) quando se encontra na sub-região R_i . Suponhamos agora que introduzimos novos estados para “arrebancar” o indivíduo (sistema) que morre durante o decurso de uma etapa. Admitido que existem j causas de óbito, acrescentemos, então, os estados $E_{k+1}, E_{k+2}, \dots, E_{k+j}$ de modo que E_{k+r} indique o estado ocupado pelo indivíduo (sistema) que morre pela causa r . Surgem assim, dois tipos diferentes de estados que se subdividem em duas classes:

- a) a classe *transiente*, constituída pelos estados E_1, E_2, \dots, E_k
- b) a classe *absorvente*, constituída pelos demais estados, $E_{k+1} \dots E_{k+j}$.

Os estados que constituem a classe transiente denominam-se estados transientes; os que constituem a classe absorvente, são estados absorventes. Note-se que uma vez que o sistema *sai* da classe transiente não mais pode a ela retornar (não há possibilidade de ressucitar um morto); por outro lado, quando o sistema *entra* em um estado absorvente não mais pode abandoná-lo (pela mesma razão). A primeira propriedade (da classe transiente) não se aplica a cada estado transiente separadamente: o estado E_i ($i \leq k$) pode ser abandonado sem que o sistema fique impossibilitado de a ele retornar. A probabilidade dessa ocorrência não é nula. Essa propriedade se aplica, no entanto à *classe transiente* como um todo: uma vez abandonada não haverá mais possibilidade de retorno. Com relação à classe absorvente, porém, a propriedade enunciada vale para *cada estado separadamente*: uma vez atingido *um estado* absorvente, o sistema não pode mais abandoná-lo.

3.2.15 — Seja m_{rs} a probabilidade condicional

$$m_{rs} = Pr(E_s | E_r)$$

isto é, a probabilidade de que o sistema passe para o estado E_s durante uma etapa qualquer do processo, se estava no estado E_r na etapa anterior. Tem-se, então:

$$\sum_s m_{rs} = 1 \quad r = 1, 2, \dots, k, k+1, \dots, k+j \quad (3.2.15-1)$$

Por outro lado, dada a natureza dos estados de cada classe,

$$m_{rs} = 0, \text{ para } r \geq k+1, \text{ e } s \leq k$$

$$m_{rr} = 1, \text{ para } r \geq k+1; m_{rs} = 0, \text{ para } r \geq k+1, s \geq k+1 \text{ e } r \neq s$$

Assim, a matriz de transição do processo, que representaremos por \bar{M} , terá o seguinte aspecto:

$$\bar{M} = \left[\begin{array}{ccc|ccc} m_{11} & m_{12} & \dots & m_{1k} & m_{1(k+1)} & \dots & m_{1(k+j)} \\ m_{21} & m_{22} & \dots & m_{2k} & m_{2(k+1)} & \dots & m_{2(k+j)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ m_{k1} & m_{k2} & \dots & m_{kk} & m_{k(k+1)} & \dots & m_{k(k+j)} \\ \hline 0 & 0 & \dots & 0 & 1 & \dots & 0 \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 1 \end{array} \right] = \begin{bmatrix} M_1 & D_0 \\ \mathbf{O} & I \end{bmatrix} \quad (3.2.15-2)$$

onde M_1 é a matriz $k \times k$, $M_1 = \{m_{rs}\}$, $r, s = 1, 2, \dots, k$ e D_0 é a matriz $k \times j$

$$D_0 = \begin{bmatrix} m_{1(k+1)} & \dots & m_{1(k+j)} \\ m_{2(k+1)} & \dots & m_{2(k+j)} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ m_{k(k+1)} & \dots & m_{k(k+j)} \end{bmatrix}$$

As demais matrizes da partição de \bar{M} , são: a matriz nula $j \times k$, representada simplesmente por \mathbf{O} e a matriz unidade, $j \times j$

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Se, em vez de considerar, separadamente, as j causas de óbito, considerar-se apenas um único estado absorvente, E_{k+1} , onde se incluem todos os mortos, sem distinção de causa, a matriz \overline{M} apresentará formalmente o mesmo aspecto, mas D_o ficará reduzido a um vetor coluna, $k \times 1$, a matriz nula será um vetor linha nulo, $1 \times k$ e a matriz unidade será de dimensões 1×1 , reduzindo-se pois ao número 1. Resta perguntar: um processo desse tipo (absorvente) admite um vetor fixo (estrutura limite)? Em caso afirmativo, qual será esse vetor limite?

3.2.16 — Para responder a essas perguntas, vamos considerar um exemplo simples, com duas sub-regiões R_1 e R_2 formando uma Região, R , fechada. Aos estados E_1 e E_2 correspondentes a essas regiões, acrescentaremos um terceiro, E_3 , no qual se incluem os mortos. O vetor fixo será indicado por $W = [x \ y \ z]$, com $x + y + z = 1$, de modo que a equação de equilíbrio será

$$[x \ y \ z] \cdot \begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} \\ m_{21} & m_{22} & m_{23} \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = [x \ y \ z]$$

onde a matriz é, por hipótese, uma matriz estocástica.

Multiplicando-se o vetor W pelas duas primeiras colunas da matriz tem-se o sistema

$$m_{11}x + m_{21}y = x$$

$$m_{12}x + m_{22}y = y$$

$$x + y + z = 1$$

Esse sistema admite a solução:

$$x = 0; \ y = 0; \ z = 1$$

Logo, o vetor fixo da matriz é

$$W = [0 \ 0 \ 1]$$

o que significa, praticamente, que o sistema se encaminha irremediavelmente para o estado E_3 (morte), resultado óbvio, evidente “à priori”. A solução $[0 \ 0 \ 1]$ é a única possível; de fato, ela se torna evidente se multiplicarmos o vetor $[x \ y \ z]$ pela 3.^a coluna da matriz e igualarmos à 3.^a componente de W , isto é, a z . Obtém-se:

$$m_{13}x + m_{23}y + z = z$$

Visto que os dois primeiros termos dessa equação são essencialmente positivos, é claro que a única solução será $x = 0$, $y = 0$, resultando, em consequência, $z = 1$.

3.2.17 — A partir da matriz M_1 , correspondente, na matriz \bar{M} , à classe transiente, poderemos construir uma matriz estocástica, de um processo regular, em que ficam suprimidos os estados absorventes. Basta, para isso, fazer

$$\mu_{rs} = m_{rs}/m_r. \quad (3.2.17-1)$$

onde $m_r = \sum_{s=1}^k m_{rs}$ para $r = 1, 2, \dots, k$. Evidentemente,

$$\sum_{s=1}^k \mu_{rs} = 1 \quad \text{para } r = 1, 2, \dots, k$$

de modo que a matriz

$$M = \{\mu_{rs}\} \quad r, s = 1, 2, \dots, k \quad (3.2.17-2)$$

é uma matriz estocástica correspondente a um processo do tipo regular. Essa foi a matriz utilizada nos exemplos numéricos dos parágrafos 3.2.7 a 3.2.9 dados anteriormente. A matriz \bar{M} denomina-se matriz migratória ampliada e M é a matriz migratória reduzida; a matriz M_1 denominaremos de matriz migratória *incompleta*.

ESTUDO ESPECIAL DA MATRIZ INCOMPLETA M_1

3.2.18 — Considere-se uma matriz A , tal que

$$\lim_{n \rightarrow \infty} A^n = \mathbf{O} \quad (\text{matriz nula}) \quad (3.2.18-1)$$

Seja N_n a matriz soma

$$N_n = I + A + A^2 + \dots + A^{n-1}$$

premultiplicando-se ambos os membros dessa igualdade pela matriz $I - A$, obtem-se:

$$(I - A) N_n = (I - A) (I + A + A^2 + \dots + A^{n-1}) = I - A^n$$

Donde se tira

$$N_n = (I - A)^{-1} (I - A^n)$$

Tendo em vista o limite de A^n , de acordo com (3.2.18-1), resulta

$$N = \lim_{n \rightarrow \infty} N_n = (I - A)^{-1} \quad (3.2.18-2)$$

Pode-se ainda escrever:

$$N = (I + A + A^2 + \dots) = A^r = (I - A)^{-1} \quad (3.2.18-3)$$

Assim, a matriz N corresponde ao inverso da $(I - A)^{-1}$ e tem por expressão uma soma indefinida de potências de A , a qual funciona exatamente como se se tratasse de uma série numérica de potências.

3.2.19 — A matriz migratória incompleta satisfaz a condição (3.2.18-1) de modo que a ela se pode aplicar tudo o que foi estabelecido no parágrafo anterior. Assim, $(I - M_1)$ admite uma inversa

$$N = (I - M_1)^{-1} = \sum_{r=1}^{\infty} M_1^r$$

que se denomina *matriz fundamental do processo* absorvente de que M_1 é parte. A importância dessa matriz é que seus elementos têm um significado especial muito útil. Esse resultado acha-se demonstrado em (5), Cap. 3.º, Sec. 2; indicando-se por v_{ij} os elementos de N , isto é

$$N = \{v_{ij}\}$$

resulta que v_{ij} é o número médio (esperança matemática do número) de vezes que o sistema passa pelo estado E_j , partindo do estado E_i ou número médio de visitas ao estado E_j a partir de E_i . É claro que essa grandeza só tem sentido para E_i e E_j pertencentes, ambos, à classe transiente, o que é uma decorrência, aliás, de ser definida através da matriz incompleta M_1 . A título de ilustração, considere-se a matriz ampliada

$$\bar{M} = \begin{bmatrix} 0,970 & 0,015 & 0,015 \\ 0,060 & 0,930 & 0,010 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Donde a matriz incompleta

$$M_1 = \begin{bmatrix} 0,970 & 0,015 \\ 0,060 & 0,930 \end{bmatrix}$$

Um cálculo imediato fornece

$$I - M_1 = \begin{bmatrix} 0,030 & -0,015 \\ -0,060 & 0,070 \end{bmatrix}$$

Donde

$$N = (I - M_1)^{-1} = \begin{bmatrix} 175,3 & 25,2 \\ 50 & 25 \end{bmatrix}$$

Outra aplicação da matriz fundamental é que ela permite determinar, também a matriz N_2 das variâncias dos números médios de visitas ao estado E_j , a partir de E_i . Com as notações já utilizadas no parágrafo 3.2.11, pode-se escrever imediatamente (Ver Ref(5), Cap. 3, Sec. 3):

$$N_2 = N(2N_{d0} - I) - N_{qd}$$

Aplicada essa expressão ao exemplo anterior, obtem-se:

$$N_2 = \begin{bmatrix} 3411,33 & 456,25 \\ 3283,33 & 600,00 \end{bmatrix}$$

Donde resulta, por simples extração da raiz quadrada dos elementos dessa matriz, a matriz dos desvios padrões:

$$\sigma = \begin{bmatrix} 58,4 & 21,4 \\ 57,3 & 24,5 \end{bmatrix}$$

3.2.20 — No processo anterior podemos suprimir o estado absorvente E_3 e considerar o que ocorre nesse caso. Teremos então um processo com dois estados E_1 e E_2 cuja matriz de transição seria a matriz M_1 . Suponhamos que o vetor inicial seja, por exemplo, $A_0 = [40 \ 60]$. Aplicando a equação

$$A_{t+1} = A_t P \quad (3.2.20-1)$$

obtem-se sucessivamente:

$$A_1 = [42,4 \ 56,4] \text{ com uma população total de } 98,8$$

$$A_2 = [44,5 \ 53,0] \text{ com uma população total de } 97,5$$

Assim, em cada etapa, a população total da região R é inferior à da etapa anterior. Apesar de que, nas duas etapas consideradas a população de R_1 tenha aumentado à custa de uma redução da de R_2 , ambas terminam por decrescer tendendo para 0, uma vez que a população total decresce indefinidamente. Isto é uma decorrência do fato de que, uma vez que a solução de (3.2.20-1) é

$$A_t = A_0 P^t$$

e que $\lim_{t \rightarrow \infty} P^t = 0$ (matriz nula), é claro que $\lim_{t \rightarrow \infty} A_t = [0 \ 0]$ (vetor nulo). Para que a população da região não tenda para 0, ela deverá ser ali-

mentada por novos entrados. Isso poderia ser conseguido, naturalmente através dos nascimentos, no interior da própria população, ou através de uma corrente *exógena* especialmente introduzida para esse fim (migração ou nascimentos). Bastaria, para isso, alimentar uma das regiões, R_1 , por exemplo, substituindo-se m_{11} por $m_{11} + h$; a nova matriz seria então:

$$M'_1 = \begin{bmatrix} m_{11} + h & m_{12} \\ m_{21} & m_{22} \end{bmatrix}$$

Pode-se, então, determinar o parâmetro h de modo que haja um vetor $X = [x \ y]$, com $x + y = 1$, de modo que

$$XM'_1 = \lambda X \quad (3.2.20-2)$$

onde λ é um escalar. Diz-se que X é o vetor próprio da matriz M'_1 ; é claro que para $\lambda = 1$, X será o *vetor fixo* de M'_1 , já considerado anteriormente. Tem-se portanto:

$$[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} m_{11} + h & m_{12} \\ m_{21} & m_{22} \end{bmatrix} = \lambda [x \ y]$$

Donde as equações

$$\begin{aligned} (m_{11} + h)x + m_{21}y &= \lambda x \\ m_{12}x + m_{22}y &= \lambda y \\ x + y &= 1 \end{aligned}$$

Introduzindo uma nova variável, $z = y/x$ e dividindo ambos os membros da 1.^a equação por x e da 2.^a por y , vem:

$$m_{11} + h + m_{21}z = \frac{m_{12}}{z} + m_{22}$$

Multiplicando-se ambos os membros dessa equação por z obtém-se uma equação do segundo grau, cuja *raiz positiva* será:

$$z = - \frac{m_{11} - m_{22} + h}{2m_{21}} + \sqrt{\left(\frac{m_{11} - m_{22} + h}{2m_{21}} \right)^2 + \frac{m_{12}}{m_{21}}}$$

Conhecido o valor de z é possível, em combinação com a 3.^a equação do sistema, determinar-se, separadamente, x e y . Quanto ao parâmetro λ , a soma das duas primeiras equações do sistema, combinada com a 3.^a, fornece

$$(m_{11} + m_{12} + h)x + (m_{21} + m_{22})y = \lambda \quad (3.2.20-3)$$

Essa equação permite as seguintes conclusões:

I) Se $k = 0$ e $m_{11} + m_{12} = m_{21} + m_{22} = 1$ (matriz estocástica), então $\lambda = 1$, em acordo com os resultados anteriores.

II) Se a matriz original não for estocástica, o valor de h , combinado com os elementos da matriz pode dar: $\lambda > 1$ (população crescente), $\lambda = 1$ (população estacionária) ou $\lambda < 1$ (população decrescente).

Em todos os casos, porém, a população será *estável*, no sentido de que as proporções de indivíduos nas diferentes classes (isto é, o número de sistemas ocupando os diferentes estados) permaneçam constantes, uma vez que na passagem de uma etapa para a outra, ficam multiplicados pelo mesmo número λ . O problema pode ser invertido, determinando-se h de modo que a população tenda, no limite, a crescer segundo um determinado fator de crescimento, λ , prefixado. Todavia na forma da solução indicada essa determinação exigiria um longo processo de aproximações sucessivas. É possível, no entanto estabelecer uma outra forma de solução de modo que se possa determinar h , se for conhecido λ , ou vice-versa, determinar λ se for conhecido h . Para isso considere-se a equação (3.2.20-2) sob a forma:

$$X(M'_1 - \lambda I) = \mathbf{0} \quad (3.2.20-4)$$

a qual exige seja nulo o determinante

$$\det. (M'_1 - \lambda I) = 0$$

ou, o que é a mesma coisa:

$$\begin{bmatrix} m_{11} + h - \lambda & m_{12} \\ m_{21} & m_{22} - \lambda \end{bmatrix} = 0 \quad (3.2.20-5)$$

Donde se tira:

$$(m_{11} + h - \lambda)(m_{22} - \lambda) - m_{12}m_{21} = 0 \quad (3.2.20-6)$$

É claro que, fixado λ , determina-se diretamente h , e vice-versa; observe-se, no entanto que, fixado h , resultarão *dois* valores de λ uma vez que a equação obtida, nesse caso, é do 2.º grau. No caso do exemplo anterior (matriz M_1), obtém-se da equação anterior que para $\lambda = 1,03$ resulta $h = 0,051$. Assim, uma alimentação exógena da região R_1 (uma migração exterior, por exemplo), de um contingente igual a 5,1% da população da região seria suficiente para fazer com que a população

total aumentasse à razão de 3% ao ano (etapa). O cálculo de x e y , obtidos através da expressão de z , daria:

$$z = 0,1956$$

Donde

$$x = 0,8364 \quad y = 0,1636$$

A população tenderia, pois, para uma distribuição regional caracterizada pelo vetor (estrutura relativa) constante

$$A = [0,8364 \quad 0,1636]$$

A população de cada região, bem como a população total crescerá a uma taxa anual constante de 3%. Voltaremos oportunamente às equações 4, 5 e 6 deste parágrafo e ao estudo especial do fator de crescimento λ .

3.2.21 — Cabe fazer uma observação sobre a alimentação através de uma corrente migratória exógena examinada no parágrafo anterior. Essa corrente foi introduzida apenas na região R_1 , ficando a região R_2 , sem alimentação direta, acrescida indiretamente de uma contribuição proveniente das migrações de R_1 para R_2 , onde se incluem, naturalmente, elementos provenientes daquela corrente migratória externa. Assim, R_2 se beneficia da corrente migratória externa, “via R_1 ”. Uma forma diferente de considerar o problema seria admitir-se que todas as regiões recebessem contribuições exógenas diretas. Assim, a matriz M'_1 se deduziria de M_1 por soma de uma matriz diagonal, isto é:

$$M'_1 = M_1 + H = \begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & \dots & m_{1k} \\ m_{21} & m_{22} & \dots & m_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ m_{k1} & m_{k2} & \dots & m_{kk} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} h_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & h_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & h_k \end{bmatrix}$$

conhecida a matriz H (isto é todos os h_r) é possível determinar o fator de crescimento limite, λ (dados os m_{rs}) e, bem assim, a estrutura limite (vetor próprio de M'_1).

CAPÍTULO 4 — MODELOS INTER-REGIONAIS

4.1 — Inclusão exógena da natalidade

4.1.1 — O modelo global discreto estudado no Capítulo 1, na hipótese de um crescimento exclusivamente induzido, baseou-se na equação de diferença

$$N_{t+1} = a_t N_t$$

onde o fator de crescimento, a_t é dado por:

$$a_t = (1 + b_t - q_t + i_t - e_t)$$

Nessa equação, tanto a população, como o fator a_t , são escalares. O mesmo tipo de equação é válido, conforme ficou estabelecido, para um modelo multi-regional:

$$N_{t+1} = N_t(I + B_t - Q_t + E_t - S_t) = N_t\bar{P}_t \quad (4.1.1-1)$$

com a diferença de que, agora, os elementos que figuram na equação não são escalares, mas matrizes diagonais. Na realidade, pelo fato de serem diagonais todas as matrizes, o modelo multi-regional não é mais do que uma mera extensão, à várias regiões, separadamente, do modelo global aplicável a cada uma delas. A forma matricial, afora o seu caráter de sistematização, não introduz realmente nada de novo em relação ao modelo global estudado anteriormente. O mesmo tipo de extensão poderia ser realizado para grupos ocupacionais (modelo global multi-ocupacional), grupos sociais, econômicos, etc. O aspecto novo irá surgir com o modelo interregional que passaremos a analisar neste Capítulo.

4.1.2 — Voltemos novamente à equação (4.1.1-1) do parágrafo anterior, utilizada no modelo multi-regional. Veremos que a mesma equação é válida para o modelo inter-regional, com a diferença de que, neste novo modelo não figuram apenas os movimentos globais de cada região para o conjunto das demais, porém os movimentos de cada região R_i para cada uma das outras R_j , separadamente. Examinaremos pois, uma por uma, as matrizes que compõem na equação (4.1.1-1), do ponto de vista do novo modelo. Quanto à natalidade, ela continuará a ser incluída exogenamente através da matriz diagonal de natalidade, correspondente às k sub-regiões R_1, R_2, \dots, R_k :

$$B = \begin{bmatrix} b_1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & b_2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & b_3 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & & b_k \end{bmatrix}$$

Em um modelo mais completo, que será introduzido mais adiante, a natalidade terá um caráter endógeno, decorrente da incidência sobre os grupos de mulheres entre 15 e 45 ou 50 anos (em conjunto ou separadas por estado civil) das taxas específicas de fecundidade por idades.

4.1.3 — A mortalidade é incluída no modelo através da matriz de mortalidade

$$Q = \begin{bmatrix} q_{11} & q_{12} & q_{13} & \dots & q_{1k} \\ q_{21} & q_{22} & q_{23} & \dots & q_{2k} \\ q_{31} & q_{32} & q_{33} & \dots & q_{3k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ q_{k1} & q_{k2} & q_{k3} & \dots & q_{kk} \end{bmatrix}$$

Onde q_{ij} representa a probabilidade de que um membro da população que se achava na região R_i no início do período (em uma dada etapa) se transfira para a região R_j e aí venha a falecer até o final do período (início da etapa seguinte). Façamos:

$$\sum_{j=1}^k q_{ij} = q_i \quad i = 1, 2, 3, \dots, k \quad (4.1.3-1)$$

Eventualmente pode-se supor

$$q_{ij} = \mu_{ij} q_i \quad (4.1.3-2)$$

onde μ_{ij} são os elementos da matriz M , introduzida no parágrafo 3.2.17 (matriz migratória reduzida). Pode-se decompor a matriz Q da seguinte maneira:

$$Q = \begin{bmatrix} q_{11} - q_1 & q_{12} & \dots & q_{1k} \\ q_{21} & q_{22} - q_2 & \dots & q_{2k} \\ q_{31} & q_{32} & \dots & q_{3k} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ q_{k1} & q_{k2} & \dots & q_{kk} - q_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} q_1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & q_2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & q_3 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & & q_k \end{bmatrix}$$

Denominando a primeira matriz de Q^* e a segunda de \bar{Q} pode-se escrever:

$$Q = Q^* + \bar{Q}$$

Para ilustrar o que foi dito, suponha-se o caso de duas regiões R_1 e R_2 , em que:

$$q_1 = 0,010 \quad q_2 = 0,015$$

Então a matriz diagonal será

$$\bar{Q} = \begin{bmatrix} 0,010 & 0 \\ 0 & 0,015 \end{bmatrix}$$

Seja, por exemplo, a matriz migratória líquida:

$$M = \begin{bmatrix} 0,98 & 0,02 \\ 0,03 & 0,97 \end{bmatrix}$$

Mediante aplicação de (4.1.3-2) e (4.1.3-1) obtém-se:

$$Q = \begin{bmatrix} 0,00980 & 0,00020 \\ 0,00045 & 0,01455 \end{bmatrix}$$

$$Q^* = \begin{bmatrix} -0,00020 & 0,00020 \\ 0,00045 & -0,00045 \end{bmatrix}$$

Em geral a matriz Q^* apresenta, em todas as casas, valores muito próximos de 0, com todos os elementos diagonais negativos, de modo que não haverá, em geral, erro de grande monta, em supôr-se aproximadamente

$$Q^* \cong \mathbf{0}$$

substituindo-se, portanto, Q por \bar{Q} . Trata-se, todavia, de mera aproximação que deve ser aferida em cada caso.

4.1.4 — Resta-nos considerar a matriz $I + E - S$ da expressão (4.1.1-1); é o que vamos considerar neste parágrafo. Um exemplo prévio ilustrará o que se vai dizer. Considere-se a matriz migratória do parágrafo anterior. Tem-se:

$$M - I = \begin{bmatrix} 0,98 & 0,02 \\ 0,03 & 0,97 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0,02 & 0,02 \\ 0,03 & -0,03 \end{bmatrix}$$

A última matriz é a matriz $E - S$ de entradas e saídas: saída de 0,02 da região R_1 para a região R_2 e saída de 0,03 da região R_2 para R_1 . Assim, de modo geral, pode-se escrever

$$I + E - S = M \tag{4.1.4-1}$$

Do ponto de vista prático, vimos que freqüentemente se pode desprezar a matriz Q^* ; todavia, para maior rigor pode-se introduzir a matriz R , que denominaremos de “matriz migratória residual” assim definida:

$$R = M - Q^* \tag{4.1.4-2}$$

Note-se que a matriz R é uma matriz estocástica dado o caráter da matriz Q^* . Assim:

$$\sum_{j=1}^k r_{ij} = 1 \quad i = 1, 2, 3, \dots, k$$

De acordo com a definição da matriz R e a expressão de Q*.

$$r_{ij} = \mu_{ij} - q_{ij} \quad \text{para } i \neq j \quad (4.1.4-3)$$

$$r_{ii} = \mu_{ii} - q_{ii} + q_i \quad \text{para } i = j \quad (4.1.4-4)$$

Em todas as matrizes aqui definidas suprimimos o índice t , indicador do tempo; é o que ocorre nos processos homogêneos. Todavia, as mesmas matrizes podem depender de t , o que em nada altera as definições dadas. No próximo parágrafo admitiremos, em geral, essa dependência do tempo.

4.1.5 — Tendo em vista o que foi dito pode-se então escrever:

$$N_{t+1} = N_t(B_t - \bar{Q}_t + R_t) = N_t P_t \quad (4.1.5-1)$$

onde P_t é uma matriz geralmente não estocástica. A equação de diferenças acima tem como solução:

$$N_t = N_o \cdot P_o P_1 P_2 \dots P_{t-1} = N_o \prod_{s=0}^{t-1} P_s \quad (4.1.5-2)$$

onde N_o é o vetor inicial. Se o processo for homogêneo, todas as matrizes serão iguais a P , de modo que se pode escrever a solução:

$$N_t = N_o P^t \quad (4.1.5-3)$$

Como se verifica as expressões (4.1.5-2) e (4.1.5-3) têm o mesmo aspecto formal das soluções do modelo global, discreto, com crescimento induzido. Seria possível introduzir, também aqui, como no caso dos modelos globais, uma componente autônoma do crescimento, através de um vetor acrescido à equação (4.1.5-1). Resultaria:

$$N_{t+1} = N_t P_t + \bar{M}_t \quad (4.1.5-4)$$

cuja solução sob o aspecto formal seria também análoga à do modelo global, isto é:

$$N_t = \left[N_o + \prod_{r=0}^{t-1} \bar{M}_r T_r^{-1} \right] \prod_{r=0}^{t-1} P_r \quad (4.1.5-5)$$

onde

$$T_r = \prod_{s=1}^r P_s$$

Nessa expressão \bar{M}_t é um vetor que representa, na época t , a parte das correntes migratórias entre as diversas sub-regiões R_i , não explicadas através da matriz residual.

4.1.6 — Como ilustração considere-se uma região fechada, subdividida em 2 sub-regiões, 1 e 2, com a seguinte matriz Q de mortalidade anual:

$$Q = \begin{bmatrix} 0,010 & 0 \\ 0 & 0,015 \end{bmatrix}$$

a mesma matriz migratória líquida, M , do parágrafo 4.1.3, com o auxílio das quais se obtêve a matriz Q^* ali calculada. Assim, por simples subtração obtém-se a seguinte matriz residual, R :

$$R = M - Q^* = \begin{bmatrix} 0,98020 & 0,01980 \\ 0,02955 & 0,97045 \end{bmatrix}$$

Verifica-se, com um pouco de algebra e utilizando as relações (4.1.3-1) e (4.1.3-3) que a matriz R , no caso de 2 sub-regiões ($k = 2$), será:

$$R = \begin{bmatrix} \mu_{11} + (1 - \mu_{11})q_1 & \mu_{12} - (1 - \mu_{11})q_1 \\ \mu_{21} - (1 - \mu_{22})q_2 & \mu_{22} - (1 - \mu_{22})q_2 \end{bmatrix}$$

o que confirma, feitos os cálculos, os resultados numéricos obtidos, subtraindo-se Q^* de M , assim como o fato de que R é uma matriz estocástica (uma vez que M o é). Seja, agora, a seguinte matriz diagonal de natalidade:

$$B = \begin{bmatrix} 0,035 & 0 \\ 0 & 0,043 \end{bmatrix}$$

A matriz de projeção será portanto:

$$\bar{P} = (B - \bar{Q} + R) = \begin{bmatrix} 1,00520 & 0,01980 \\ 0,02955 & 0,99845 \end{bmatrix}$$

Voltaremos, posteriormente, a utilizar essa matriz de projeção.

4.1.7 — Supôs-se, até agora, uma região fechada, isto é, não sujeita a correntes migratórias com o exterior. A matriz migratória residual R (ou a matriz migratória líquida, M) dará conta, tão somente, das correntes migratórias que se processam entre as diferentes sub-regiões, no interior da região considerada. Para que sejam computadas possíveis contribuições migratórias com o exterior, torna-se necessário acrescentar uma *matriz migratória externa*, W , de modo que a nova matriz de projeção \bar{P}' será:

$$\bar{P}' = (B - \bar{Q} + R + W)$$

onde W é a matriz *diagonal*,

$$W = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & w_3 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & w_k \end{bmatrix}$$

Os elementos de W são as taxas w_i , $i = 1, 2, \dots, k$, correspondentes aos saldos migratórios da região i com o exterior, podendo ser positivas, negativas ou nulas. A taxa w_i será positiva quando a imigração superar a emigração e negativa em caso contrário. É claro que a suposição implícita é de que a corrente migratória é de caráter induzido; se for em parte autônoma, seria necessário incluir, na equação, um vetor autônomo externo, como se fez em (4.1.5-4).

4.1.8 — Dada uma matriz de projeção $k \times k$,

$$\bar{P} = \{\bar{p}_{ij}\}$$

resulta em geral

$$\sum_{j=1}^k \bar{p}_{ij} \neq 1 \quad i = 1, 2, \dots, k$$

Normalmente, para que a população seja crescente é necessário que pelo menos para um valor qualquer de i

$$\sum_{j=1}^k \bar{p}_{ij} > 1$$

Na prática essa última desigualdade se verifica para todas as linhas, ou, para quase todas. Em qualquer caso se pode escrever:

$$\bar{P} = \{\lambda_{ij} p_{ij}\} \quad i, j = 1, 2, \dots, k$$

onde

$$\sum_{j=1}^k p_{ij} = 1$$

e λ_{ij} são números positivos, ou eventualmente nulos; quando a matriz é estocástica, têm-se obviamente:

$$\lambda_{ij} = 1 \quad i, j = 1, 2, \dots, k$$

Se os parâmetros λ_{ij} não dependerem de j , mas tão somente do índice i , então:

$$\bar{P} = \{\lambda_i p_{ij}\} \quad (4.1.8-1)$$

o que significa, como se pode ver facilmente, que a matriz P poderá ser decomposta em um produto de duas matrizes:

a) uma matriz diagonal:

$$U = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda_2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \lambda_k \end{bmatrix}$$

b) uma matriz estocástica:

$$P = \{p_{ij}\}$$

$$\sum_{j=1}^k p_{ij} = 1 \quad i = 1, 2, \dots, k$$

Outra forma de decomposição possível de uma matriz de projeção qualquer consiste em decompô-la em uma soma

$$\bar{P} = P + K$$

onde P é estocástica e K é uma matriz diagonal cuja obtenção indicaremos a seguir começando com um exemplo numérico. Seja, por exemplo a matriz

$$\bar{P} = \begin{bmatrix} 1,11 & 0,05 \\ 0,15 & 0,60 \end{bmatrix}$$

Nessa matriz a soma da 1.^a linha é 1,16 e a da 2.^a 0,75. Há portanto um excesso de 0,16 na 1.^a linha e uma deficiência de 0,25 na 2.^a; subtraindo-se o primeiro do 1.^o elemento e somando-se o segundo ao último elemento a matriz resultante será estocástica. Basta, portanto, acrescentar, a fim de não alterar a matriz primitiva, uma matriz diagonal com esses mesmos valores. Assim:

$$\bar{P} = \begin{bmatrix} 1,11 - 0,16 & 0,05 \\ 0,15 & 0,60 + 0,25 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0,16 & 0 \\ 0 & -0,25 \end{bmatrix}$$

De modo geral, dada uma matriz \bar{P} na qual S_i é a soma da i^{ma} linha, ela pode ser decomposta em uma matriz estocástica obtida subtraindo-se $S_i - 1$ do elemento diagonal da i^{ma} linha, acrescida de uma matriz diagonal, cujo elemento da i^{ma} linha é, exatamente, igual a $S_i - 1$.

4.2 — Estabilidade a longo prazo. Cálculo da estrutura limite.

4.2.1 — É claro que o modelo inter-regional descrito neste capítulo é aplicável a problemas de natureza inter-ocupacional, de grupos com inter-relações econômicas, sociais, etc. Continuaremos todavia a tratá-lo como modelo inter-regional. Para facilitar denominaremos daqui por diante de *vetor estrutura* (inter-regional) o vetor, acrescido ou não de índice indicador do tempo (t):

$$N = [a_1 \ a_2 \ \dots \ a_k]$$

onde $\sum a_i = 1$; por outro lado denominaremos de *vetor população* ao vetor NT , onde T é a população total da região, de modo que as componentes desse vetor serão os produtos Ta_i . Assim, a i^{ma} componente do vetor estrutura indica a probabilidade de um determinado indivíduo escolhido ao acaso na população (o sistema a que se refere o processo) esteja no estado E_i (na região R_i) ao passo que a componente similar no vetor população indica o número esperado de sistemas que se encontram no estado E_i dentre um total de T sistemas considerados em conjunto. Esse vetor será representado também por N , quando não der lugar a dúvida. Convém introduzir aqui o vetor coluna $k \times 1$,

$$F = [1 \ 1 \ \dots \ 1]' \quad (4.2.1-1)$$

de modo que para o vetor estrutura resultará:

$$NF = 1$$

e para o vetor população:

$$NF = T \quad (\text{ou, quando fôr o caso } NTF = T)$$

4.2.2 — Considere-se novamente o modelo inter-regional expresso pela equação

$$N_t = N_0 \bar{P}^t$$

onde N_t e N_0 são *vetores população*.

Em geral todos os elementos de \bar{P} são positivos; todavia isso não é necessário para os nossos propósitos. Basta que haja um número n tal que sejam positivos todos os elementos de \bar{P}^n . Por outras palavras a matriz

$$\bar{P}^n = \{\bar{p}_{ij}^{(n)}\}$$

é tal que se verifique

$$p_{ij}^{(n)} > 0 \quad i, j = 1, 2, \dots, k$$

Quando isso ocorre observa-se que a matriz \bar{P} apresenta um certo tipo de estabilidade, no sentido de que as relações

$$g_{ij}^{(t)} = \bar{p}_{ij}^{(t+1)} / \bar{p}_{ij}^{(t)}$$

tendem a permanecer constantes a medida que t aumenta, de modo que se pode escrever:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} g_{ij}^{(t)} = \lambda \quad i, j = 1, 2, \dots, k \quad (4.2.2-1)$$

ficando λ compreendido entre os valores de λ_{\min} e λ_{\max} da matriz U definida em 4.1.8. Note-se de passagem que, qualquer que seja \bar{P} , é sempre possível a decomposição indicada em (4.1.8-1). De fato, sendo S_i a soma da i^{ma} linha de \bar{P} , basta fazer:

$$\bar{p}_{ij} = \bar{p}_{ij} / S_i \quad \text{e} \quad \lambda_i = S_i$$

Seja a matriz

$$G_n = \{g_{ij}^{(n)}\}$$

O que se disse nas linhas anteriores equivale a admitir-se que

$$\lim_{n \rightarrow \infty} G_n = G = \lambda \begin{bmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ 1 & 1 & \dots & 1 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & 1 & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Todavia, essa tendência é, às vezes, algo lenta cabendo estabelecer outros métodos mais rápidos se se deseja obter uma boa estimativa de λ .

4.2.3 — Como ilustração do critério referido no parágrafo anterior, considere-se novamente a matriz de projeção do parágrafo 4.1.6:

$$\bar{P} = \begin{bmatrix} 1,00520 & 0,01980 \\ 0,02955 & 0,99845 \end{bmatrix}$$

Elevando essa matriz a potências sucessivas, obtêm-se os seguintes resultados para

$$n = 2, n = 3, n = 16, n = 17, n = 64, n = 65$$

$$\bar{P}^2 = \begin{bmatrix} 1,0110121 & 0,0396723 \\ 0,0592079 & 0,9974875 \end{bmatrix} \quad \bar{P}^3 = \begin{bmatrix} 1,0174417 & 0,0596288 \\ 0,0889915 & 0,9971137 \end{bmatrix}$$

$$\bar{P}^{16} = \begin{bmatrix} 1,1603595 & 0,3323830 \\ 0,4961543 & 1,0470460 \end{bmatrix} \quad \bar{P}^{17} = \begin{bmatrix} 1,1762167 & 0,3548419 \\ 0,5296736 & 1,0552450 \end{bmatrix}$$

$$\bar{P}^{64} = \begin{bmatrix} 3,0877338 & 2,0342428 \\ 3,0365524 & 2,3942351 \end{bmatrix} \quad \bar{P}^{65} = \begin{bmatrix} 3,1639019 & 2,0922268 \\ 3,1230922 & 2,4506477 \end{bmatrix}$$

Dividindo-se os elementos de \bar{P}^{n+1} pelos de \bar{P}^n , obtêm-se as matrizes G_n definidas no parágrafo anterior. Assim:

$$G_1 = \begin{bmatrix} 1,005782 & 2,003652 \\ 2,003651 & 0,999036 \end{bmatrix} \quad G_2 = \begin{bmatrix} 1,006360 & 1,503034 \\ 1,503034 & 0,999625 \end{bmatrix}$$

$$G_{16} = \begin{bmatrix} 1,013665 & 1,067569 \\ 1,067558 & 1,007831 \end{bmatrix} \quad G_{64} = \begin{bmatrix} 1,024663 & 1,028504 \\ 1,028499 & 1,023562 \end{bmatrix}$$

Como se verifica, a tendência à estabilidade referida anteriormente parece já bastante clara com os exemplos numéricos dados. Todavia, como se verá adiante o valor limite para o qual deverão tender todos os elementos da matriz G_n quando $n \rightarrow \infty$ é igual a 1,026248. Assim, o método indicado seria prático como método de cálculo, principalmente se considerarmos matrizes de projeção de maiores dimensões.

4.2.4 — Um caminho alternativo, que apresenta certa vantagem sobre o anterior consiste em calcular as populações totais em épocas diferentes (de preferência com uma etapa de diferença) e comparar os resultados. Representemos por N_t o vetor população e por K_t o vetor estrutura e sejam, no caso de duas sub-regiões:

$$N_0 = [40 \quad 60] \quad K_0 = [0,40 \quad 0,60]$$

O cálculo da população total, na época t , T_t , resulta da expressão

$$T_t = N_t F$$

onde F é o vetor coluna definido em (4.2.1-1). Utilizando a mesma matriz de projeção do parágrafo anterior, obtêm-se:

$$N_1 = N_0 \bar{P} = [40 \quad 60] \begin{bmatrix} 1,00520 & 0,01980 \\ 0,02955 & 0,99845 \end{bmatrix} = [41,981 \quad 60,699]$$

Analogamente,

$$N_2 = N_1 \bar{P} = N_0 \bar{P}^2 = [43,99296 \quad 61,43614]$$

$$N_3 = N_2 \bar{P} = N_0 \bar{P}^3 = [46,03716 \quad 62,22120]$$

... ..

$$N_{16} = N_0 \bar{P}^{16} = [76,18364 \quad 76,11808]$$

$$N_{17} = N_0 \bar{P}^{17} = [78,82908 \quad 77,50838]$$

... ..

$$N_{64} = N_0 \bar{P}^{64} = [305,70250 \quad 225,02382]$$

$$N_{65} = N_0 \bar{P}^{65} = [313,94161 \quad 230,72793]$$

As populações totais serão:

$$T_0 = 100; T_1 = 102,680; T_2 = 105,4291; T_3 = 108,25836; \dots T_{16} = 152,30172$$

$$T_{17} = 156,33746; \dots T_{64} = 530,72631; T_{65} = 544,66954$$

Representando por λ_n a n^{ma} aproximação de λ , resulta a partir dos totais anteriores:

$$\lambda_1 = T_1/T_0 = 1,026800; \lambda_2 = T_2/T_1 = 1,026793; \lambda_3 = T_3/T_2 = 1,026836$$

$$\dots \lambda_{17} = T_{17}/T_{16} = 1,026500 \dots \lambda_{65} = T_{65}/T_{64} = 1,026276$$

Como se verifica, os resultados já apresentam uma maior estabilidade, além de maior aproximação ao valor exato. Essa mesma tendência a uma estabilização resulta do cálculo dos sucessivos valores de K_t . De fato, dividindo-se as componentes de cada N_t , pelo correspondente valor de T_t , obtém-se:

$$K_0 = [0,40 \quad 0,60]; K_1 = [0,4089 \quad 0,5911]; K_2 = [0,4173 \quad 0,5827]$$

$$K_3 = [0,4253 \quad 0,5747] \dots K_{16} = [0,5002 \quad 0,4998]; \dots K_{65} = [0,5764 \quad 0,4236]$$

A estrutura limite resultante da matriz adotada é, como se verá adiante,

$$K = [0,5840 \quad 0,4160]$$

resultado do qual já se acha bem próximo o valor de K_{65} .

4.2.5 — Há, todavia, uma outra possibilidade para o cálculo de λ , baseado, ainda, nas potências da matriz de projeção. De fato, apesar de que os elementos de G_n , apresentem uma nítida tendência a se estabilizarem no exato valor de λ , só dariam resultados satisfatórios para valores muito elevados de n . Pode-se observar, no entanto, que alguns desses elementos são superiores ao valor exato, ao passo que outros lhes são inferiores. É lícito esperar, portanto, que a soma de todos os elementos da matriz \bar{P}_t apresente uma estabilidade. Considerando-se novamente o vetor coluna F e o seu transposto (vetor linha) F' , é claro que tem:

$$F' \bar{P} F = \sum_i \sum_j \bar{p}_{ij}^{(t)}$$

Assim, pode-se adotar como valor aproximado de λ , o cociente:

$$\lambda_t = F' \bar{P}^{t+1} F / F' \bar{P}^t F$$

Com o auxílio dessa expressão obtém-se:

$$\text{Para } t = 16 \quad F' \bar{P}^{17} F = 3,1159772$$

$$F' \bar{P}^{16} F = 3,0359428$$

$$\text{Donde} \quad \lambda_{16} = 1,026362$$

$$\text{Para } t = 64 \quad F' \bar{P}^{65} F = 10,8298686$$

$$F' \bar{P}^{64} F = 10,5527640$$

$$\text{Donde} \quad \lambda_{64} = 1,026260$$

Os resultados assim obtidos são os que mais se aproximam do valor exato de λ . O erro é de apenas 0,000114 no caso de $t = 16$ e de 0,000012 para $t = 64$.

4.3 — Vetor próprio e raízes características da matriz de projeção

4.3.1 — O problema da determinação do vetor fixo, conforme já foi salientado no parágrafo 3.2.20, é um caso particular de um problema mais geral, que será tratado, agora, mais pormenorizadamente. Se X é um vetor de $1 \times k$ e M uma matriz $k \times k$, o produto de X por M é um novo vetor $1 \times k$:

$$XM = Y \quad (4.3.1-1)$$

Assim, M pode ser considerada como um operador matricial que transforma o vetor X em outro vetor Y . Em particular, se Y for um múltiplo de X

$$Y = sX$$

sendo s uma grandeza escalar, então a equação (4.3.1-1) pode ser escrita sob a forma

$$XM = sX \quad (4.3.1-2)$$

ou, ainda

$$X(M - sI) = \mathbf{O} \quad (4.3.1-3)$$

onde \mathbf{O} é o vetor nulo.

Quando isso ocorre, o vetor X denomina-se vetor próprio de norma s da matriz M . Os valores de s que satisfazem a (4.1.3-3) denominam-se raízes características da matriz M ; a raiz de maior valor absoluto é a raiz característica principal de M .

Assim, o vetor fixo estudado no Capítulo 3, nada mais é do que um vetor próprio de norma 1. Coube a PERRON⁽¹⁾ demonstrar, pela primeira vez, que a raiz característica de maior valor absoluto de uma matriz quadrada de elementos positivos, é real e positiva. FROBENIUS⁽²⁾ ampliou esse resultado, demonstrando que o vetor próprio associado a essa raiz é único e possui todas as componentes positivas. Posteriormente mostrou que o mesmo resultado é válido para a classe das matrizes irreduzíveis (*), o qual sob forma menos ampla (weaker form) foi estendido em seguida às matrizes redutíveis não negativas, por SAMUEL KARLIN⁽³⁾. Ora, a matriz de projeção \bar{P} , no modelo inter-regional, é uma matriz quadrada de elementos positivos, de modo que a ela se podem aplicar os teoremas de PERSON-FROBENIUS para essa classe de matrizes.

4.3.2 — O valor de λ calculado segundo o método indicado em (4.2.4) coincide exatamente com a raiz característica principal de λ , à qual se pode associar um vetor próprio K para o qual tende a estrutura relativa da distribuição inter-regional da população. Para se determinar esse vetor, cujas componentes supomos sejam x, y, z, \dots basta escrever a equação (4.3.1-2) sob forma explícita e desenvolvê-la, isto é:

$$[x \ y \ z \ \dots] \begin{bmatrix} \bar{p}_{11} & \bar{p}_{12} & \bar{p}_{13} & \dots & \bar{p}_{1k} \\ \bar{p}_{21} & \bar{p}_{22} & \bar{p}_{23} & \dots & \bar{p}_{2k} \\ \bar{p}_{31} & \bar{p}_{32} & \bar{p}_{33} & \dots & \bar{p}_{3k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \bar{p}_{k1} & \bar{p}_{k2} & \bar{p}_{k3} & \dots & \bar{p}_{kk} \end{bmatrix} = \lambda [x \ y \ z \ \dots]$$

Donde resulta o sistema de

$$\begin{aligned} x\bar{p}_{11} + y\bar{p}_{21} + z\bar{p}_{31} + \dots &= \lambda x & (4.3.2-1) \\ x\bar{p}_{12} + y\bar{p}_{22} + z\bar{p}_{32} + \dots &= \lambda y \\ x\bar{p}_{13} + y\bar{p}_{23} + z\bar{p}_{33} + \dots &= \lambda z \\ \dots & \\ x + y + z + \dots &= 1 \end{aligned}$$

Desse sistema de $k + 1$ equações podem-se tirar os valores das $k + 1$ incógnitas x, y, z, \dots e λ . Se λ tiver sido determinado previamente a partir de (4.2.4) uma das equações é desnecessária.

* Que não podem, por permutação de linhas e colunas, ser reduzida do tipo

$$\begin{bmatrix} B & C \\ O & D \end{bmatrix}$$

onde B e D são matrizes quadradas e O é a matriz nula.

Uma segunda forma de determinar λ pode ser obtida a partir de (4.3.1-3). Aquela condição exige, de fato que o determinante de $\bar{P} - \lambda I$ seja nulo, isto é,

$$\det (\bar{P} - \lambda I) = 0 \quad (4.3.2-2)$$

Donde, sob outro aspecto:

$$\det (\bar{P} - \lambda I) = \begin{bmatrix} \bar{p}_{11} - \lambda & \bar{p}_{12} & \dots & \bar{p}_{1k} \\ \bar{p}_{21} & \bar{p}_{22} - \lambda & \dots & \bar{p}_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \bar{p}_{k1} & \bar{p}_{k2} & \dots & \bar{p}_{kk} - \lambda \end{bmatrix} = 0$$

O desenvolvimento desse determinante fornece uma equação de grau k , cujas k raízes são as raízes características de \bar{P} , sendo a maior delas a raiz principal, taxa de crescimento limite da população considerada. Esse método tem a vantagem de fornecer de um só golpe *todas* as raízes características de P e não apenas a raiz principal.

4.3.3 — Como ilustração seja o determinante \bar{P} considerado no item (4.1.6)

$$\bar{P} = \begin{bmatrix} 1,00520 & 0,01980 \\ 0,02955 & 0,99845 \end{bmatrix}$$

As equações (4.3.2-1) ficarão, nesse caso, reduzidas a 2 se substituirmos, desde logo, y por $1 - x$ de acordo com a última equação:

$$1,00520 x + 0,02955 (1 - x) = \lambda x \quad (4.3.3-1)$$

$$0,01980 x + 0,99845 (1 - x) = \lambda (1 - x)$$

Dividindo-se a 1.^a por x e a 2.^a por $1 - x$, pondo $z = (1 - x)$, igualando e simplificando, resulta a equação do 2.^o grau em z :

$$0,02955 z^2 + 0,00675 z - 0,01980 = 0$$

cujas raízes são

$$z_1 = 0,71228267$$

$$z_2 = -0,94070907$$

Somente a 1.^a raiz (positiva) tem aplicação; ora sendo

$$x = 1/(1 + z)$$

resulta:

$$x = 0,584016$$

$$y = 0,415984$$

A 1.^a das equações (4.3.3-1) dividida por x fornece

$$\lambda = 1,00520 + 0,02955 z$$

Donde

$$\lambda = 1,026248$$

Assim, no limite, a sub-região 1 terá cerca de 58,4% da população total, a região 2, cerca de 41,6% e ambas crescerão (assim como todo o país) à taxa de 2,62% por período. Note-se que o crescimento do país resulta apenas da diferença entre a natalidade e a mortalidade média ao passo que nas sub-regiões agirão também os movimentos migratórios inter-regionais. O crescimento natural da região 1 é inferior à média, compensado, porém, por uma migração de 2 para 1 superior à de 1 para 2; o contrário ocorre com a região 2 que apresenta um crescimento natural superior à média, compensado pela perda migratória.

A aplicação da equação (4.3.2-2) ao exemplo do item anterior daria

$$\begin{bmatrix} 1,00520 - \lambda & 0,01980 \\ 0,02955 & 0,99845 - \lambda \end{bmatrix} = 0$$

Donde, pelo desenvolvimento do determinante resulta a equação do 2.^o grau.

$$\lambda^2 - 2,00365 \lambda + 1,00305685 = 0$$

cuja maior raiz é

$$\lambda_1 = 1,026248$$

exatamente o mesmo resultado anterior.

4.3.4 — As raízes características da matriz de projeção têm grande importância prática, e, a cada uma, corresponde um vetor próprio. A raiz de maior valor absoluto, sempre real e positiva, estará compreendida entre o maior e o menor elementos diagonal da matriz U (ver parágrafos 4.1.8 e 4.2.2). Ela tem um significado demográfico muito importante uma vez que representa o fator de variação limite da população considerada. A partir de um certo valor de t , suficientemente grande, a população total e as populações de cada região crescem pra-

ticamente com a mesma intensidade. Se a região é fechada, $\lambda - 1$, representa a diferença entre a natalidade e a mortalidade; os movimentos migratórios inter-regionais serão tais que, em cada sub-região, a diferença entre natalidade e mortalidade acrescida da diferença entre as taxas de imigração e emigração internas será também igual a $\lambda - 1$. Como se verá posteriormente quando, em lugar de regiões geográficas, considerarmos a população subdividida em grupos etários, a raiz da matriz de projeção corresponde à taxa intrínseca, r , de crescimento de Lotka, conhecida através de memoráveis trabalhos desse autor, de época muito anterior, e baseados em métodos inteiramente diversos, uma vez que foram escritos em uma época em que o emprego prático das matrizes estava muito limitado pela falta do computador eletrônico. A taxa $\lambda - 1$ é uma taxa de crescimento anual (etapa do processo) ao passo que a taxa intrínseca de crescimento de Lotka, corresponde a um crescimento contínuo: é a taxa instantânea equivalente a $\lambda - 1$. Entre as duas existe a relação

$$r = \lg_e \lambda$$

4.4 — Critério para distribuição regional da população segundo os objetivos políticos

4.4.1 — A distribuição regional relativa da população segundo as várias sub-regiões tende, segundo o modelo estudado neste Capítulo, para uma estrutura limite, definida pelo vetor $N = \lim_{n \rightarrow \infty} N_0 \bar{p}^n$. Na realidade, o limite que existe nesse caso, é o do vetor N_i / S_i . Pode acontecer, no entanto, que essa distribuição limite apresente características contrárias às metas formuladas nos planos de desenvolvimento econômico que a comunidade deseja por em prática. Assim, de acordo com o vetor limite, a região 1 pode apresentar-se excessivamente povoada, em detrimento de outra região, cujos recursos naturais deverão ser intensivamente explorados, de acordo com os planos de desenvolvimento acima referidos. Daí a necessidade de se examinar o problema da intervenção em matéria demográfica. Não se pretende abordar o problema do ótimo de população da região como um todo, mas, tão somente, a sua distribuição entre as sub-regiões que a compõem, seguindo, de perto, as linhas gerais estabelecidas por ANDREI ROGERS⁽¹⁾ baseado, por sua vez, em um modelo sugerido por JOHN KEMENY e J. LAURIE SNELL⁽²⁾. O problema, por outro lado, será examinado de forma sumária, considerados apenas os seus resultados básicos.

4.4.2 — Duas questões surgem imediatamente, a saber:

- a) dado um particular regime de crescimento, determinado pela matriz P nem todas as metas podem ser atingidas. Algumas serão incompatíveis com essa matriz, de modo que a primeira consideração se refere à *factibilidade de uma meta projetada*;

- b) uma vez reconhecida essa factibilidade, resta determinar o regime de intervenção capaz de conduzir à meta desejada. Esse regime será caracterizado por um vetor $1 \times k$.

$$G (g_1 \ g_2 \ g_3 \ \dots \ g_k)$$

onde g_i representa o número de pessoas que, na unidade de tempo, devem ser transferidas *para* a região i , se for positivo, e *da* região i , se for negativo, a fim de cumprir o objetivo demográfico desejado. Assim, no caso de 3 regiões, 1, 2 e 3, o vetor

$$G(2 \ - \ 3 \ 1)$$

significa, segundo a convenção estabelecida, que 2 unidades (pessoas, milhares de pessoas, etc.) deverão ser atraídas para a sub-região 1 e 1 unidade para a região 3, todas elas retiradas da região 2. Note-se que o vetor G representa um *objetivo político* que nem sempre poderá ser facilmente realizado, devendo-se, na prática, fazer freqüentes correções ao longo do tempo. O que o vetor determina, *é o que se deverá fazer se se pretende realizar a meta desejada*. Quanto ao modo de fazê-lo (compulsório ou por medidas indiretas) e às dificuldades que isso acarreta, são problemas de outra natureza que o método apresentado não pretende sugerir nem poderá resolver. Todavia, o fato de se conhecer o conjunto de transferências necessárias para o cumprimento da meta desejada, constitui, por si só, um notável resultado. É claro que se o regime de crescimento se alterar, isto é, se a matriz \bar{P} se modificar, torna-se necessário determinar um novo vetor G .

4.4.3 — Por efeito da matriz de projeção, o vetor G , ao final de um tempo r estará transformado em um novo vetor

$$G\bar{P}^r$$

de modo que se o mesmo vetor for aplicado anualmente entre 0 e t , a nova distribuição regional da população na época t será:

$$A_t = N_0 \bar{P}^t + \sum_{r=0}^{t-1} G\bar{P}^r \quad (4.4.3-1)$$

Seja então A o vetor que define a meta desejada em termos das proporções da população total localizada em cada sub-região, o T_t a população total da região. O objetivo a atingir será então fazer com que

$$\lim_{t \rightarrow \infty} (A_t/T_t) = A \quad (4.4.3-2)$$

Para que essa meta seja factível é necessário, ainda impor a condição de que, em nenhum momento, a população se torne negativa, isto é:

$$N_0 \bar{P}^t + \sum_{r=0}^{t-1} G \bar{P}^r \geq 0 \quad (4.4.3-3)$$

O estudo compreende três tipos possíveis de evolução, conforme a natureza da matriz P os quais serão tratados separadamente:

- a) população limite estacionária, o que corresponde a uma raiz característica principal, $\lambda = 1$;
- b) população limite em declínio, correspondente à raiz característica principal, $\lambda < 1$;
- c) população limite em crescimento, correspondente à raiz característica principal $\lambda > 1$.

O último caso é, sem dúvida, o mais importante, do ponto de vista prático; todavia, os casos *a* e *b* apresentam, do ponto de vista teórico um grande interesse, e constituem um preparo necessário à abordagem do caso *c*.

4.4.4 — Considere-se, portanto, inicialmente, o caso de $\lambda = 1$. O estudo compreende duas partes:

- i) intervenção mediante controle pleno;
- ii) intervenção mediante controle parcial.

O primeiro tipo significa a existência de um controle sobre todas as *sub-regiões* e o segundo supõe que esse controle só possa ser exercido sobre uma parte das *sub-regiões*.

INTERVENÇÃO MEDIANTE CONTROLE PLENO

Seja $\rho = \lim_{t \rightarrow \infty} \bar{P}^n$ a matriz limite, constituída, como se sabe, por k vetores iguais a N , limite do vetor N_t . Assim, representando-a pela sua forma transposta, tem-se

$$\rho = [N \ N \ N \ \dots \ N] \quad (4.4.4-1)$$

Nesta expressão, portanto, N é o vetor linha $N = ({}_1n \ {}_2n \ \dots \ {}_kn)$ onde ${}_i n$ é a população limite da região i . Considere-se, agora, o segundo termo de (4.4.3-1). É condição *necessária* para que o somatório seja convergente, quando $t \rightarrow \infty$, que se tenha:

$$\lim_{r \rightarrow \infty} (G \bar{P}^r) = \mathbf{0} \quad (4.4.4.2)$$

Mas, como \bar{P}^r tende para ρ o produto $G\bar{P}^r$ tenderá para $G\rho$. Ora,

$$G\rho = (g_1 + g_2 + g_3 + \dots g_k) \cdot N \quad (4.4.4-3)$$

de modo que, sendo $N \neq 0$, a condição para que se verifique a (4.4.4-3) é que

$$\sum_{i=1}^k g_i = 0 \quad (4.4.4-4)$$

Assim, para se conseguir a distribuição estável desejada é necessário que as transferências sejam tais que, no conjunto das sub-regiões consideradas elas se compensem, dando um saldo nulo.

Assim, satisfeita a condição (4.4.4-4) o produto $G\rho$ será nulo, isto é, o termo geral da série

$$\sum_{r=0}^{\infty} GP^r$$

onde \bar{P} foi substituído por P , para facilitar, tenderá para 0 , de modo que se pode escrever

$$\sum_{r=0}^{\infty} GP^r = GI + \sum_{r=1}^{\infty} GP^r = GI + \sum_{r=1}^{\infty} G(P^r - \rho) = G \left[I + \sum_{r=1}^{\infty} (P^r - \rho) \right] \quad (4.4.4-5)$$

uma vez que a subtração de $G\rho$ de cada termo da série em nada modifica o resultado. Ora, o último termo de (4.4.4-5) é o produto GZ onde Z é a matriz fundamental introduzida no Capítulo 3.

Pode-se então escrever

$$\sum_{r=0}^{\infty} GP^r = GZ \quad (4.4.4-6)$$

Assim, quando $t \rightarrow \infty$ o 1.º termo do 2.º membro de (4.4.4-1) tende para o vetor limite N de modo que:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} A_t = A = N + GZ \quad (4.4.4-7)$$

Note-se que não é necessário, no presente caso, considerar-se a soma s_t da equação (4.4.3-2) uma vez que sendo constante (população limite estacionária) pode-se supor igual a 1, tanto a soma das componentes de qualquer vetor N_t como a do vetor limite N e do vetor A , em

virtude de (4.4.4-4). Ora, de acordo com o que foi visto no Capítulo 3, $Z = (I - P + \rho)^{-1}$ de modo que a equação anterior se transforma em

$$A = N + G(I - P + \rho)^{-1} \quad (4.4.4-8)$$

ou ainda,

$$A(I - P + \rho) = N(I - P + \rho) + G$$

a qual pode assumir ainda a forma

$$G = A(I - P) + A\rho - NI + NP - N\rho$$

Ora, as últimas 4 parcelas são todas iguais a N . De fato, $A\rho$ é igual a $({}_1a + {}_2a + \dots + {}_ka)$ N mas como a soma entre parêntesis é por hipótese igual a 1 , $A\rho$ resulta igual a N . Por outro lado, $NP = N$ porque N é o vetor fixo de P ; $N\rho$ é igual a $({}_1n + {}_2n + \dots + {}_kn)$ N e portanto igual a N visto que a soma entre parêntesis é 1 ; $NI = N_1$. Logo, resulta finalmente

$$G = A(I - P) \quad (4.4.4-9)$$

expressão que permite determinar o “vetor intervenção” G , em função do “vetor meta” A e da matriz de transição P (matriz de projeção).

4.4.5 — Pode-se comprovar facilmente que o vetor G dado pela expressão (4.4.4-9) satisfaz a equação (4.4.4-4). De fato, sendo E um vetor coluna de componentes iguais à unidade, isto é, representando-o pela forma transposta

$$E = [1 \ 1 \ 1 \ \dots \ 1]' \quad (4.4.5-1)$$

e multiplicando G por E , resulta:

$$GE = \sum_{i=1}^k g_i \quad (4.4.5-2)$$

ora, multiplicando-se por E o vetor $I - P$ que constitui o 2.º membro de (4.4.4-9) obtém-se

$$A(I - P)E = A(IE - PE) = A(E - E) = 0$$

uma vez que a matriz, sendo estocástica, satisfaz à condição

$$\sum_{j=1}^k p_{ij} = 1 \quad i = 1, 2, \dots, k$$

Logo, o vetor $A(I - P)$ satisfaz a condição (4.4.4-4). Para que o objetivo A seja factível basta substituir em (4.4.3-3) o vetor G por $A(I - P)$, resultando para aquela condição

$$N_o P^t + \sum_{r=0}^{t-1} A(I - P) P^r \geq 0$$

Mas o somatório é igual a

$$A(I - P) (I + P + P^2 + \dots + P^{t-1}) = A(I - P) \frac{I - P^t}{I - P} = A(I - P^t)$$

Logo, a condição anterior será:

$$(N_o - A) P^t + A \geq 0$$

ou, o que é a mesma coisa:

$$A \geq (A - N_o) P^t \quad t \geq 0 \quad (4.4.5-3)$$

Embora essa condição pareça inócua à primeira vista, uma vez que exigiria aparentemente a verificação impossível de uma infinidade de valores de t , o inconveniente é obviado, como salienta Rogers, pela aplicação de um teorema de Kemeny-Snell. Os resultados básicos são os seguintes:

1.º — Se para algum valor s , a soma dos valores absolutos de $(A - N_o) P^t$ não superar o menor elemento de A , então a desigualdade (4.4.5-3) será válida para todo $t \geq s$.

2.º — Se $(A - N_o) P^{t+1} \leq (A - N_o) P^t$ e a (4.4.5-3) fôr válida para $t = s$, então também será válida para $t > s$.

3.º — Se $AP \leq A$ então a (4.4.5-3) será válida para qualquer t e para qualquer N_o .

As demonstrações dessas propriedades encontram-se em Rogers e Kemeny & Snell. Apenas salientamos que esses resultados fornecem um critério viável para decidir sobre a validade de (4.4.5-3) e portanto sobre a factibilidade do objetivo A . Para isso, começa-se com $t = 0$. Se a (4.4.5-3) não for satisfeita para algum t , então não será factível. Se o for, encontrar-se-á finalmente um valor de t satisfazendo aquela condição, não se tornando necessário prosseguir. Os itens 2.º e 3.º permitem, simplesmente, encurtar o processo de verificação, quando aplicáveis.

INTERVENÇÃO MEDIANTE CONTROLE PARCIAL

4.4.6 — É essencialmente baseado nos resultados anteriores. De fato, suponha-se (o que não afeta a generalidade) que as primeiras j

regiões são controláveis e as seguintes $k - j$ não possam ficar sujeitas a qualquer controle. A matriz P pode então ser particionada de modo à separar esses dois tipos de sub-regiões (controladas e não controladas) correspondendo T às regiões controladas.

$$P = \begin{bmatrix} T & U \\ Q & W \end{bmatrix} \quad (4.4.6-1)$$

e o vetor G , terá apenas j primeiras componentes não nulas, isto é,

$$G = [g_1 \ g_2 \ \dots \ g_j \ 0 \ 0 \ \dots \ 0] = [G^* \ \mathbf{0}] \quad (4.4.6-2)$$

onde G^* é o vetor $1 \times j$ de componentes $g_1 \ \dots \ g_j$ e $\mathbf{0}$ é o vetor nulo $1 \times (k-j)$. Decomponha-se também o vetor objetivo A em dois: A^* corresponde às sub-regiões controladas e A^{**} corresponde às demais sub-regiões. Os seguintes resultados gerais são obtidos por Rogers:

- a) O vetor A^{**} para as regiões não controladas fica determinado, desde que se fixe A^* , isto é:

$$A^{**} = A(I - W)^{-1}U \quad (4.4.6-3)$$

- b) Quanto a G , basta que se determine G^* . Ora, pondo

$$P^* = T + U(I - W)^{-1}Q \quad (4.4.6-4)$$

resulta

$$G^* = A^* (I - P^*) \quad (4.4.6-5)$$

- c) a condição (4.4.5-3) continua válida.

4.4.7 — Considere-se, agora, o caso de uma matriz de projeção em que pelo menos uma linha tenha soma inferior à unidade. Então, a raiz característica principal embora não negativa será inferior à unidade e a população limite estará em declínio. Afim de evitar o resultado óbvio que seria a extinção da população, admite-se como ponto de partida que há uma injeção exógena de população, suficiente para compensar a tendência ao declínio. Mais especificamente, a equação (4.4.4-4) ficará substituída por

$$\sum g_i \geq a$$

onde a é o número mínimo de habitantes necessários para compensar a tendência ao declínio decorrente da raiz característica principal da matriz de projeção ser inferior à unidade. Como no caso anterior distinguem-se duas situações: a do controle pleno e a do controle parcial.

CONTROLE PLENO

A análise fica simplificada pelo fato de que, tendendo $N_0 \bar{P}^t$ para zero, na equação (4.4.3-1) quando $t \rightarrow \infty$, ela se transforma simplesmente em:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \sum_{r=0}^{t-1} G \bar{P}^r = A \quad (4.4.7-1)$$

Aqui também se pode dispensar a divisão por s_t uma vez que se supôs a "injeção" exógena de população suficiente para manter s_t constante.

Assim, desenvolvendo o somatório de (4.4.7-1),

$$G (I + \bar{P} + \bar{P}^2 + \dots) = A$$

Ora, uma vez que $\bar{P}^t \rightarrow \infty$ quando $t \rightarrow \infty$, obtém-se:

$$G = A (I - \bar{P}) \quad (4.4.7-2)$$

A expressão de G é portanto a mesma do caso anterior, continuando válida, também, a condição (4.4.5-3).

CONTROLE PARCIAL

Procedendo-se da mesma forma adotada no modelo estacionário, verifica-se que permanece válida a condição (4.4.5-3) para que o objetivo seja factível e a solução única, G é dada pela mesma equação (4.4.6-5) resultando o vetor A^{**} determinado, também, por (4.4.6-3).

4.4.8 — Do ponto de vista prático o caso mais importante é aquele de uma população limite em expansão, cuja matriz de projeção \bar{P} tem uma raiz característica principal, $\lambda > 1$. Infelizmente, é, também, esse o caso mais difícil de sofrer um tratamento teórico. Baseado em considerações de caráter heurístico, e no fato de que, em última análise, a população crescerá a uma taxa constante, igual a λ , Rogers sugere, depois de obter resultados satisfatórios em um processo de simulação, o seguinte critério para determinar o vetor de interferência na época t :

$$G_t = G_0 \lambda^t \quad (4.4.8-1)$$

onde G_0 é o vetor intervenção correspondente a uma população limite estacionária, cuja matriz P está relacionada a \bar{P} segundo a expressão

$$P = \bar{P} - K \quad (4.4.8-2)$$

sendo k uma matriz diagonal escolhida de modo que P seja estocástica.

De onde as seguintes normas propostas por Andrei Rogers:

- a) Transformar a matriz de projeção \bar{P} segundo a (4.4.8-2);
- b) Determinar o vetor intervenção G_0 para a população transformada, com matriz P estocástica;
- c) Multiplicar por λ em cada etapa, o vetor intervenção correspondente à etapa anterior. Assim, para a 1.^a etapa, o vetor intervenção será $G_0\lambda$; para a segunda, $G_0\lambda^2$, e assim por diante.

Com o método adotado tanto a população como o vetor intervenção crescerão, em última análise, à mesma taxa, constante, λ .

4.4.9 — Considere-se o seguinte problema prático: dados vetores população N_0 e N_t , para k regiões, correspondentes a duas épocas separadas por um intervalo inteiro, t , e a matriz que transforma N_0 em N_t em uma única etapa. Determinar a matriz de projeção constante, para o intervalo unitário, capaz de transformar N_0 em N_t em t etapas.

Esse problema é a contrapartida matricial do problema examinado no Capítulo 2, consistindo em determinar o fator de crescimento (ou a taxa de crescimento) constante, a , quando são dadas as populações nas épocas 0 e t . Nesse caso, representando as populações por n_0 e n_t , obteve-se:

$$n_t = n_0 a^t$$

$$a^t = n_t/n_0$$

Donde

$$\lg_e a = \frac{1}{t} \lg_e (n_t/n_0)$$

Se, porém, N_t é o vetor que representa a distribuição interregional da população, na época t , resulta

$$N_t = N_0 \cdot \bar{P}^t$$

onde \bar{P} é a matriz de projeção para o período unitário. Chamando R a matriz correspondente ao período t , suposta conhecida.

$$N_t = N_0 \cdot R$$

Donde

$$\bar{P}^t = R \therefore \bar{P} = R^{1/t} \quad (4.4.9-1)$$

O problema consiste, pois, determinar \bar{P} quando se conhece R .

Faça-se
$$R = MDM^{-1} \tag{4.4.9-2}$$

onde D é uma matriz diagonal e M uma matriz adequadamente escolhida, como se verá a seguir, ambas quadradas, da mesma ordem que R .

Pode-se então escrever:

$$\begin{aligned} R^2 &= (MDM^{-1})(MDM^{-1}) = (MD)(M^{-1}M)(DM^{-1}) \\ &= MD^2M^{-1} \end{aligned}$$

Aplicando o mesmo processo, resulta, para n inteiro:

$$R^n = MD^nM^{-1} \tag{4.4.9-3}$$

Ora, demonstra-se que essa fórmula é válida para n fracionário de modo que se pode escrever

$$\theta(R) = M\theta(D)M^{-1} \tag{4.4.9-4}$$

onde $\theta(D)$ é uma função polinomial qualquer. Em particular, pode-se escrever

$$R^{1/n} = MD^{1/n}M^{-1} \tag{4.4.9-5}$$

Ora, sendo D uma matriz diagonal, torna-se fácil determinar a matriz $D^{1/n}$, de modo que a expressão anterior permita calcular $R^{1/n}$ e portanto, a matriz \bar{P} relativa a um submúltiplo de n .

4.4.10 — Um teorema conhecido da teoria das matrizes estabelece o seguinte: Se R possui raízes características d_i ($i = 1, 2, \dots, k$) diferentes, a matriz D será uma matriz diagonal formada pelas raízes características de R , em ordem decrescente $d_1 > d_2 > \dots > d_k$:

$$D = \begin{bmatrix} d_1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & d_2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & d_3 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & d_k \end{bmatrix}$$

Além disso, os cofatores da primeira coluna da matriz

$$F_i = \{f_{rs}\} = [R - d_i I] \quad i = 1, 2, \dots, k \tag{4.4.9-6}$$

fornecem os diferentes elementos da matriz M . Assim, os elementos m_{rs} ($r = 1, 2, \dots, k$) da coluna s de M são os cofatores correspondentes à 1.^a linha e à coluna s do determinante F_r , obtido com a raiz d_r da matriz R (elemento diagonal da r^{ma} coluna da matriz D).

4.4.11 — Suponha-se que, para uma etapa (período) de 5 anos, se obteve:

$$R = \begin{bmatrix} 1,032177 & 0,0998432 \\ 0,149031 & 0,9981399 \end{bmatrix}$$

e que se deseja determinar a matriz anual de projeção, suposta constante. Trata-se, portanto, de determinar

$$\bar{P} = R^{1/5}$$

ora, as raízes características de R são:

$$d_1 = 1,1383223$$

$$d_2 = 0,8919944$$

Logo, a matriz D será:

$$D = \begin{bmatrix} 1,1383223 & 0 \\ 0 & 0,8919944 \end{bmatrix}$$

A matriz correspondente à raiz d_1 , é então:

$$F_1 = R - d_1 I = \begin{bmatrix} -0,1061453 & 0,0998432 \\ 0,1490309 & -0,1401824 \end{bmatrix}$$

Assim, os elementos da 1.^a coluna de M , serão os cofatores da 1.^a linha de F_1 , isto é:

$$m_{11} = -0,1401824 \quad (1.\text{a} \text{ linha}, 1.\text{a} \text{ coluna de } F_1)$$

$$m_{21} = -0,1490309 \quad (1.\text{a} \text{ linha}, 2.\text{a} \text{ coluna de } F_1)$$

Analogamente, a matriz correspondente à raiz d_2 de R será:

$$F_2 = R - d_2 I = \begin{bmatrix} 0,1401826 & 0,0998432 \\ 0,1490309 & 0,1061455 \end{bmatrix}$$

Os elementos da 2.^a coluna de M são os cofatores da 1.^a linha do determinante dessa matriz, isto é:

$$m_{12} = 0,1061455 \quad (1.^a \text{ linha, } 1.^a \text{ coluna de } F_2)$$

$$m_{22} = - 0,1490309 \quad (1.^a \text{ linha, } 2.^a \text{ coluna de } F_2)$$

A matriz M será então:

$$M = \begin{bmatrix} -0,1401824 & 0,1061455 \\ -0,1490309 & -0,1490309 \end{bmatrix}$$

Calculado o inverso de M obtém-se

$$M^{-1} = \begin{bmatrix} -4,0596260 & -2,8914207 \\ 4,0596260 & -3,8185914 \end{bmatrix}$$

Por outro lado, o cálculo de $D^{1/5}$ é imediato por ser D uma matriz diagonal. Assim:

$$D^{1/5} = \begin{bmatrix} 1,0262497 & 0 \\ 0 & 0,9774002 \end{bmatrix}$$

Donde, mediante aplicação de (4.4.9-5) obtem-se:

$$\bar{P} = R^{1/5} = M D^{1/5} M^{-1} = \begin{bmatrix} 1,0051990 & 0,0198000 \\ 0,0295544 & 0,9984492 \end{bmatrix}$$

A verificação pode ser feita facilmente: de fato, elevando-se essa matriz à 5.^a potência obtem-se a matriz original para o período de 5 anos, isto é:

$$\bar{P}^5 = R = \begin{bmatrix} 1,032177 & 0,0998432 \\ 0,149031 & 0,9981399 \end{bmatrix}$$

4.4.12 — Para ilustrar mais uma vez o cálculo do vetor intervenção migratória considere-se o exemplo do parágrafo 3.2.8 (população estacionária) cuja matriz de projeção é:

$$P = \begin{bmatrix} 0,940 & 0,040 & 0,020 \\ 0,010 & 0,960 & 0,030 \\ 0,005 & 0,010 & 0,985 \end{bmatrix}$$

com um vetor limite

$$N = [0,0967742 \quad 0,2580645 \quad 0,6451613]$$

Suponha-se que, é possível um controle das três regiões e que, em virtude de considerações de ordem econômica e social, torna-se desejável uma distribuição algo diferente de N caracterizada pelo vetor objetivo:

$$A = [0,15 \quad 0,30 \quad 0,55]$$

De acordo com (4.4.4-9) o vetor intervenção será:

$$G = A(I - P)$$

Ora,

$$I - P = \begin{bmatrix} 0,060 & -0,040 & -0,020 \\ -0,010 & 0,040 & -0,030 \\ -0,005 & -0,010 & 0,015 \end{bmatrix}$$

Efetuando o produto de A por $I - P$ resulta:

$$G = A(I - P) = [0,00325 \quad 0,00050 \quad -0,00375]$$

Assim, se a população total da região for, digamos, de 100 milhões de habitantes as sub-regiões 1 e 2 deverão receber, anualmente 325 000 e 50 000 habitantes, respectivamente, transferidos da região 3.

4.4.13 — Para verificar se o resultado obtido está certo, basta confirmá-lo pela equação (4.4.4-7), isto é:

$$A = N + GZ$$

onde GZ pode ser considerado como *vetor correção* de N , e

$$Z = (I - P + \rho)^{-1}$$

Numericamente resulta:

$$Z = \begin{bmatrix} 0,1567742 & 0,2180645 & 0,6251613 \\ 0,0867742 & 0,2980645 & 0,6151613 \\ 0,0917742 & 0,2480645 & 0,6601613 \end{bmatrix}^{-1}$$

Feitos os cálculos,

$$Z = \begin{bmatrix} 14,248699 & 3,587930 & -16,836629 \\ -0,267430 & 14,878252 & -13,610822 \\ -1,880333 & -6,089490 & 8,969823 \end{bmatrix}$$

Obtém-se desse modo o vetor correção

$$Z = [0,0532258 \quad 0,0419355 \quad -0,0951613]$$

o qual somado a N , fornece o objetivo desejado

$$A = [0,15 \quad 0,30 \quad 0,55]$$

Para verificar se esse objetivo é factível é necessário considerar uma posição inicial definida pelo vetor estrutura N_o . Assim, nem todos os objetivos são acessíveis a partir de N_o . Se por exemplo:

$$N_o = [0,20 \quad 0,30 \quad 0,50]$$

Então:

$$A - N_o = [-0,05 \quad 0 \quad 0,05]$$

Sendo h_i a i^{ma} componente de $P^k (A - N_o)$, a condição de acessibilidade do objetivo será dada por

$$\sum_{i=1}^k |h_i| \leq \min_j a_j$$

onde a_j é a componente j^{ma} de A .

Ora, no caso exemplificado resulta, para $k = 0$, $P^k(A - N_o) = A - N_o$ de modo que,

$$\sum_i |h_i| = 0,10$$

ao passo que

$$\min_j a_j = 0,15$$

Assim a condição é satisfatória já para $k = 0$ de modo que não é necessário prosseguir: a estrutura A é acessível a partir de N_o e que indica tratar-se de objetivo factível.

4.5 — Projeção de sub-grupos inter-regionais: população ativa

4.5.1 — Muitas vezes a projeção que se deseja não é a da população total, mas a de um determinado grupo, como, por exemplo, o da ativa, o da população escolar, etc... Ora, os elementos necessários para a construção da matriz de projeção de tais grupos nem sempre são diretamente disponíveis, de modo que é de toda conveniência um método analítico simples, que permita transformar uma das matrizes na outra. Embora se possa aplicar o mesmo método a vários tipos de grupos, adotaremos, por base, na exposição que se segue, o caso da população ativa, por ser este, do ponto de vista prático, um dos mais importantes, face às dificuldades que freqüentemente apresentam.

4.5.2 — Suponha-se uma região R subdividida em k sub-regiões, com uma população, na época t , dada pelo vetor linha:

$$N_t = |n_{1,t} \ n_{2,t} \ \dots \ n_{k,t}|$$

Admita-se que essa população fica sub-dividida em 2 grupos:

i) dependentes, representada pelo vetor

$$D_t = |d_{1,t} \ d_{2,t} \ \dots \ d_{k,t}|$$

ii) população ativa, definida pelo vetor:

$$A_t = |a_{1,t} \ a_{2,t} \ \dots \ a_{k,t}|$$

sendo, portanto,

$$N_t = D_t + A_t$$

isto é

$$n_{i,t} = d_{i,t} + a_{i,t} \quad i = 1, 2, \dots, k$$

Seja \bar{P} a matriz de projeção da população total, suposta independente de t (embora o mesmo esquema possa ser aplicado quando ela depende do tempo):

$$N_{t+1} = N_t \bar{P} \quad (4.5.2-1)$$

Seja V a matriz de projeção da população ativa:

$$A_{t+1} = A_t V \quad (4.5.2-2)$$

onde $V = v_{ij}$, sendo

I) v_{ij} , para $i \neq j$ a relação entre o número de pessoas economicamente ativas que se achavam na região i , na época t , e na região j , na época $t+1$. Corresponde exatamente, em relação aos ativos ao elemento \bar{p}_{ij} da matriz de projeção da população total.

II) v_{ii} , é o elemento correspondente ao \bar{p}_{ii} da matriz \bar{P} . Nesse sentido, deve incluir: a) a taxa de “nascimento” de trabalhadores, entendendo-se como tal, a relação entre os trabalhadores novos, ingressados no mercado de trabalho durante o período $t-t+1$, e os que existiam no início do período; b) a taxa de “mortalidade”, compreendida no sentido de saída do mercado de trabalho (incluindo portanto não apenas os óbitos, mas, também, as aposentadorias), correspondente à matriz \bar{Q} do Capítulo 4; as correntes migratórias (de trabalhadores), na sua forma líquida, isto é; correspondentes aos elementos da matriz R do Capítulo 4.

4.5.3 — Considere-se, agora, uma matriz “amplificadora”, S , que, aplicada ao vetor A_t , transforma-o no vetor N_t :

$$N_t = A_t S \quad (4.5.3-1)$$

Substituído esse valor de N_t na expressão (4.5.2-1), resulta:

$$N_{t+1} = A_t S \bar{P} \quad (4.5.3-2)$$

Mas a equação (4.5.3-1) pode ser transcrita para a época $t+1$, substituindo-se no produto $A_{t+1}S$ do segundo membro, o vetor A_{t+1} pelo seu valor $A_t V$ proveniente da equação (4.5.2-2), de modo que se obtém:

$$N_{t+1} = A_t V S \quad (4.5.3-3)$$

Comparando-se as duas últimas expressões de N_{t+1} resulta:

$$A_t V S = A_t S \bar{P}$$

de modo que se pode escrever:

$$V S = S \bar{P}$$

Post-multiplicando essa igualdade por S^{-1} vem finalmente:

$$V = S \bar{P} S^{-1} \quad (4.5.3-4)$$

Resta-nos, apenas, definir a matriz auxiliar S . Para isso indiquemos por:

n_{ij} a população que vive em i , na época t , procedente de j ;

- t_{ij} , população ativa vivendo em i , na época t , procedente de j ;
- n_i , população de i , na época t (por supressão do índice t utilizado anteriormente);
- t_i , população ativa de i , na época t .

A matriz S fica definida pelos seus elementos s_{ij} , isto é,

$$S = \{s_{ij}\} \quad i, j = 1, 2, \dots, k$$

onde se tem:

$$s_{ij} = n_{ij}/t_j \quad (4.5.3-5)$$

Ora, essa relação pode ser, ainda, escrita de duas maneiras equivalentes, a saber:

$$s_{ij} = (t_{ij}/t_j) (n_{ij}/t_{ij}) = (n_{ij}/n_j) (n_j/t_j) \quad (4.5.3-6)$$

ou, para simplificar a notação:

$$s_{ij} = \beta_{ij} \cdot s_{ij}^* = \alpha_j \cdot h_{ij} \quad (4.5.3-7)$$

onde β_{ij} é a relação t_{ij}/t_j , s_{ij}^* é n_{ij}/t_{ij} , α_j representa n_j/t_j e, finalmente, h_{ij} exprime o cociente n_{ij}/n_j .

4.6 — Redução de matriz de projeção

4.6.1 — Seja uma região R , subdividida em diversas sub-regiões. Para exemplo, consideraremos apenas duas: A e B . De modo geral, dentro de cada sub-região, podem ser considerados diversos sub-grupos com características diferentes quanto aos níveis de natalidade, mortalidade, intensidade migratória, todos eles, elementos importantes da matriz de projeção. Sejam, por hipótese, k sub-grupos em cada uma das duas sub-regiões consideradas. Os vetores população:

$$N_{A,t} = [n_{1,t}^A \ n_{2,t}^A \ \dots \ n_{k,t}^A], \text{ para a sub-região } A$$

$$N_{B,t} = [n_{1,t}^B \ n_{2,t}^B \ \dots \ n_{k,t}^B], \text{ para a sub-região } B$$

dará lugar a um vetor particionado, para o conjunto das duas sub-regiões, isto é, para a região R , o qual pode ser expresso assim:

$$N_{R,t} = [N_{A,t} : N_{B,t}]$$

Sejam, agora, as matrizes de projeção de cada sub-região, extensiva aos k sub-grupos (diferentes profissões, classes de idades, etc.):

$$\mathbf{A} = \{a_{ij}\} \quad \mathbf{B} = \{b_{ij}\} \quad i, j = 1, 2, \dots, k$$

Se não existirem correntes migratórias entre A e B (o que é excepcional) a matriz de projeção correspondente a toda a região R , seria, mediante partição adequada

$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \vdots & \mathbf{O} \\ \dots & \dots & \dots \\ \mathbf{O} & \vdots & \mathbf{B} \end{bmatrix}$$

onde \mathbf{O} é uma matriz nula, $k \times k$. Assim, na época $t+1$ ter-se-á:

$$\begin{aligned} N_{R,t+1} &= [N_{A,t} \vdots N_{B,t}] \cdot \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \vdots & \mathbf{O} \\ \dots & \dots & \dots \\ \mathbf{O} & \vdots & \mathbf{B} \end{bmatrix} = [N_{A,t}\mathbf{A} \vdots N_{B,t}\mathbf{B}] = \\ &= [N_{A,t+1} \vdots N_{B,t+1}] \end{aligned}$$

4.6.2 — Em geral, porém, entre A e B ocorrem movimentos migratórios de maior ou menor intensidade, que podem ser representados pelas matrizes

$$\mathbf{M}_{AB} = \{m_{ij}^{AB}\} \quad \mathbf{M}_{BA} = \{m_{ij}^{BA}\} \quad i, j = 1, 2, \dots, k$$

Nesse caso, a matriz de projeção para a região R , particionada em função dos k sub-grupos considerados será:

$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \vdots & \mathbf{M}_{AB} \\ \dots & \dots & \dots \\ \mathbf{M}_{BA} & \vdots & \mathbf{B} \end{bmatrix}$$

Na matriz \mathbf{M}_{AB} os elementos indicam as transferências de indivíduos que na época t se encontravam na sub-região A , na classe i e que na época $t+1$ se encontravam na sub-região B , na classe j ; a matriz \mathbf{M}_{BA} tem significado análogo, de B para A .

Assim, a expressão de $N_{R,t+1}$ pode ser obtida, como anteriormente, utilizando, porém, a nova matriz \mathbf{R} , de modo que se terá:

$$\begin{aligned} N_{R,t+1} &= [N_{A,t} \vdots N_{B,t}] \cdot \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \vdots & \mathbf{M}_{AB} \\ \dots & \dots & \dots \\ \mathbf{M}_{BA} & \vdots & \mathbf{B} \end{bmatrix} = [N_{A,t}\mathbf{A} + N_{B,t}\mathbf{M}_{BA} \vdots N_{A,t}\mathbf{M}_{AB} + N_{B,t}\mathbf{B}] \\ &= [N_{A,t+1} \vdots N_{B,t+1}] \end{aligned}$$

Apesar de que o problema, em princípio, esteja resolvido, pode haver conveniência de uma redução da matriz \mathbf{R} a uma matriz *simplex*, 2×2 , em substituição àquela, cujas dimensões efetivas são de $2k \times 2k$.

4.6.3 — Para realizar esse objetivo, considere-se a matriz $2 \times 2k$ (2 sub-regiões e k sub-grupos em cada uma):

$$G_t = \begin{vmatrix} N_{A,t} & \vdots & \mathbf{0} \\ \dots & \dots & \dots \\ \mathbf{0} & \vdots & N_{B,t} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} n_{1,t}^A & n_{2,t}^A & \dots & n_{k,t}^A & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 & n_{1,t}^B & n_{2,t}^B & \dots & n_{k,t}^B \end{vmatrix}$$

Por outro lado, seja a matriz $2k \times 2$

$$E = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots \\ 1 & 1 \end{vmatrix}$$

Ora, o produto $G_t R$ será uma matriz $2 \times 2k$; esse resultado, multiplicado por E , de dimensões $2k \times 2$, dará como resultado uma matriz 2×2 , cumprindo-se, desse modo, a redução desejada. A matriz resultante será pois, do tipo

$$\bar{P}_t = \begin{vmatrix} \bar{p}_{AA,t} & \bar{p}_{AB,t} \\ \bar{p}_{BA,t} & \bar{p}_{BB,t} \end{vmatrix}$$

Eventualmente a matriz R pode, também depender de t , sem que o processo se altere; excepcionalmente a matriz G_t poderá ser independente de t , de modo que a matriz 2×2 resultante (matriz reduzida) será também independente de t ; para isso basta que as proporções de n_i^A e n_i^B , em relação à população total da região R permaneçam constantes, de modo que os elementos da matriz G_t poderão ser essas proporções, em lugar de os totais n_i^A e n_i^B utilizados na sua definição.

4.6.4 — De modo geral, se uma região R está constituída de r sub-regiões e, dentro de cada sub-região existem k sub-grupos, ou classes diferentes, sob o ponto de vista dos fatores que influem sôbre o movimento demográfico, a matriz geral de projeção R é uma matriz $(rk) \times (rk)$, particionada em r sub-matrizes, correspondentes às r sub-regiões, que serão agora representadas nos índices das matrizes M , por $1, 2, \dots, r$ (em lugar das letras maiúsculas A, B, \dots adotadas no parágrafo anterior). Assim, a matriz R terá o seguinte aspecto, onde os elementos diagonais serão indicados por $M_{11} M_{22} \dots M_{rr}$ em lugar de A, B, \dots

BIBLIOGRAFIA

I — *Livros básicos*

- 1 — *T. J. BAILEY*, "The elements of Stochastic Processes with applications to the Natural Sciences — Wiley, 1964.
- 2 — *CHIN LONG CHIANG* — "Introduction to Stochastic Processes in Biostatistics" — Wiley, 1968.
- 3 — *KARLIN, SAMUEL* — "A First course in Stochastic Processes" Academic Press, 1966.
- 4 — *BHARUCHA-REID, A. T.* — "Elements of the Theory of Markov, Processes and their Applications", Mc-Graw-Hill, 1960.
- 5 — *KEMENY, J. G. and Snell, J. L.* — "Finite Markov Chains", D. Van Nostrand, 1960, Reprinted 1963, 1965.
- 6 — *KEMENY, J. G. and Snell, J. L., and Thompson G. L.* — "Introduction to Finite Mathematics".

II — *Artigos fundamentais*

- 7 — *TARVER, JAMES D. and GURLEY, WILLIAM R.* — "A Stochastic Analysis of Geographic Mobility and Population Projections of the Census Division in the United States" — Demography, vol. 2, 1965, pp. 134-139.
- 8 — *BLUMEN, ISADORE, KOGAN, MARVIN and Mc CARTHY, PHILIP J.* — "The Industrial Mobility of Labor as a Probability Process (Ithaca: New York State School of Industrial and Labor Relations, Cornell University, 1955).
- 9 — *PRAIS, S. J.* — "The Formal Theory of Social Mobility", Population Studies, vol. IX, n.º 1, July, 1955, pp. 72-81.
- 10 — *PRAIS, S. J.* — "Measuring Social Mobility" — J. R. Journal of Royal Statistics, A., vol. CXVIII, 1955, pp. 56-66.

BIBLIOGRAFIA DOS TRABALHOS DO PROF. JOÃO LYRA MADEIRA PUBLICADOS NO MENSÁRIO ESTATÍSTICO ATUARIAL*

HULDA MARIA GOMES

Estatística — Chefe do SCT/COGERE

e

LUCINDA DA SILVA

Estatística — Assessora do CBED

O presente levantamento, liberado como contribuição aos trabalhos de pesquisa bibliográfica no campo da Demografia, para a qual temos recebido inúmeras e freqüentes solicitações, constitui parte inicial da Bibliografia dos Trabalhos do Professor João Lyra Madeira. Por se tratar de uma divulgação preliminar, adotou-se a ordem cronológica da publicação. Uma bibliografia completa, dos trabalhos já divulgados, está sendo preparada. Como orientação inicial, fornecemos alguns dos títulos de periódicos que estão sendo trabalhados Revista Brasileira de Estatística, Rio de Janeiro; Revista Industriários, Rio de Janeiro; Revista Brasileira de Química, Rio de Janeiro; Revista de Estudos Sócio-Econômicos, Rio de Janeiro; Boletim Estatístico, Rio de Janeiro, IBE; Revista IRB, Rio de Janeiro e Estadística, Washington.

* O Periódico acima referido teve como primeiro título *Boletim Estatístico Atuarial*.

ABREVIATURA

Mens. estat. atuar. — Mensário Estatístico Atuarial, Rio de Janeiro.

CONVENÇÕES

Indicação bibliográfica — 1 (5): 5-16, maio 1953 — significa: volume 1 (fascículo ou número 5): páginas 5 a 16, data (mês e ano) do fascículo ou número.

Regimes financeiros do seguro social. *Mens. estat. atuar.*, 1 (7): 52-60, jul. 1953, tab., 1 (9): 55-61, set. 1953, tab., gráf.

Tipos, definição e características dos regimes financeiros de seguro social. Determinação dos elementos à estabilidade de uma instituição em cada regime financeiro considerado. Cálculo do fundo acumulado.

Aspectos econômicos de algumas características demográficas. *Mens. estat. atuar.*, 1 (11): 7-19, nov. 1953, gráf.; 1 (12): 7-19, dez. 1953, tab., gráf.; 2 (13): 20-9, jan. 1954, tab.

Densidade demográfica e distribuição da população do Brasil, comparadas às de outros países. Metodologia para o cálculo do "ótimum" de população, do ponto de vista econômico. O crescimento e a composição etária da população: suas implicações sociais e econômicas; dados comparativos do Brasil e outros países. Taxas de mortalidade e sobrevivência nas principais Capitais brasileiras e em diversos países. Condições sanitárias do País. Aspectos econômicos das migrações externas e internas.

Salário na indústria em 1952. *Mens. estat. atuar.*, 1 (11): 31-4, nov. 1953, tab.

Análise dos resultados das apurações dos salários na indústria brasileira, segundo as UF, 1952.

Limite do salário de contribuição. *Mens. estat. atuar.*, 1 (11): 35-6, nov. 1953, tab.

A necessidade de elevação do atual limite de contribuição do IAPI. Percentuais de associados do IAPI que contribuem sobre o máximo, segundo as UF, 1952, e em todo o Brasil, 1937/52.

A média de grau s é uma função sempre crescente de s no campo real. *Mens. estat. atuar.*, 1 (11): 37-9, nov. 1953.

Demonstração, baseada no conceito mecânico de centro de gravidade, de que a média de grau n será superior à de grau m se $n > m$.

Reavaliação do ativo. *Mens. estat. atuar.*, 2 (13): 18-9, jan. 1954 (Exponha seu problema).

Objetivo da acumulação de capitais no regime de capitalização. As receitas de contribuições e de juros como elementos decisivos e correlacionados no equilíbrio do IAPI. Demonstração da inutilidade do aumento dos valores dos bens que figuram no ativo, se daí não decorrer um aumento de receitas de juros, para a melhoria das condições técnico-financeiras do IAPI.

13.º Congresso Internacional de Atuária. *Mens. estat. atuar.*, 2 (13): 58, jan. 1954.

Comentário ao Congresso e apresentação de tradução de relatório sobre o financiamento do seguro social.

Teoria geral da média. *Mens. estat. atuar.*, 2 (15): 49-51, mar. 1954, tab.; 2 (16): 64-6, abr. 1954.

O caminho para a construção de qualquer teoria. Definição teórica de média geral e exemplo de aplicação.

O período de carência no seguro social. *Mens. estat. atuar.*, 2 (16): 7-11, abr. 1954.

Transcrição de parecer em processo do IAPI. Conceituação e objetivos do período de carência estabelecido em lei para a concessão de benefício social. Necessidade da carência e inconvenientes que sua supressão podem ocasionar.

| Interpolação em tabelas conjugadas | *Mens. estat. atuar.*, 2 (16): 21-2, abr. 1954 (Exponha seu problema).

Significado e exemplo de cálculo da "interpolação em tabelas conjugadas", ponto do programa de matemática-financeira de concurso do IAPI para Tesoureiro-Auxiliar.

Amostragem e inferência estatística. *Mens. estat. atuar.*, 2 (16): 67-8, abr. 1954; 2 (17): 70-7, maio 1954, Bibliografia; 2 (18): 36-47, jun. 1954, tab.; 2 (19): 64-9, jul. 1954, tab.; 2 (20): 59-67, ago. 1954, tab.; 2 (21): 43-7, set. 1954; 2 (22): 45-52, out. 1954, gráf.; 2 (24): 69-84, dez. 1954; 3 (25): 41-5, jan. 1955, tab., gráf.; 3 (27): 47-53, mar. 1955, tab., gráf.; 3 (28): 51-64, abr. 1955, tab., gráf.; 3 (30): 63-4, jun. 1955; 3 (31): 47-52, jul. 1955, gráf.; 3 (32): 57-8, ago. 1955, tab.

Definição de inferência estatística e amostragem. Demonstração de que o tamanho da amostra depende da variabilidade da população. Alguns problemas de aplicação da estatística à Medicina, Administração e Controle de Qualidade. Conceitos básicos e exemplos relativos a: Cálculo de probabilidade; distribuição hipergeométrica, binomial, de Poisson e normal; decisão estatística, teste de hipótese; teste de proporção; esperança matemática.

Sobre as alterações observadas no andamento dos auxílios-pensionários. *Mens. estat. atuar.*, 2 (17): 26-9, maio 1954.

Análise da tendência do aumento do número de pagamentos de auxílios-pensionários pelo IAPI, no período de jun. 1952 a dez. 1953, em comparação com 1949/51.

Valor médio das pensões concedidas de acordo com o novo regulamento geral das instituições de previdência social. *Mens. estat. atuar.*, 2 (18): 7-9, jun. 1954, tab.

Critérios e métodos adotados no estabelecimento de novas bases para o cálculo das pensões.

| Cálculo atuarial | *Mens. estat. atuar.*, 2 (18): 22-3, jun. 1954 (Exponha seu problema).

Definição e exemplo de cálculo atuarial.

O atuário e a ciência atuarial. *Mens. estat. atuar.*, 2 (19): 20-3, jul. 1954.

Atribuições do atuário e finalidades da previsão atuarial. Qualidade e utilização das estatísticas indispensáveis ao cálculo atuarial.

Rendimentos fabulosos auferem os Institutos pelo novo regulamento. *Mens. estat. atuar.*, 2 (19): 42-4, jul. 1954.

Contestação a artigo publicado em jornais de S. Paulo relativo à receita pseudo-fabulosa dos Institutos de Previdência do País.

Sobre um novo índice de dispersão. *Mens. estat. atuar.*, 2 (19): 39-41, jul. 1954, tab.; 2 (20): 21, ago. 1954.

Definição e exemplos do índice de dispersão aplicável tanto às distribuições quantitativas quanto às qualitativas (índice H) e do índice R, destinado a medir a covariância e aplicável às distribuições de atributos qualitativos.

A revogação do Decreto n.º 35 448 de 1.º de maio de 1954. *Mens. estat. atuar.*, 2 (21): 1, set. 1954.

Reflexos do Decreto que aprovou o Regulamento Geral dos Institutos de Previdência no equilíbrio financeiro do IAPI.

Previdência e salário mínimo. *Mens. estat. atuar.*, 2 (21): 9-11, set. 1954.

Em resposta a artigo de jornal, são expostas as razões pelas quais deve ser revogado o art. 3.º da Lei 1 136, de 19-6-50, que versa sobre o limite máximo de contribuição para os Institutos de Aposentadoria e Pensões.

Nota explicativa sobre o "Inquérito Estatístico na Indústria". *Mens. estat. atuar.*, 2 (21): 13-6, set. 1954.

Esclarecimentos às empresas industriais que devem preencher o questionário Q-2 sobre as razões para a inclusão de diversos itens, os quais, aparentemente, fogem ao objetivo do inquérito — determinação do custo do plano de aposentadorias, pensões e demais auxílios pecuniários a serem concedidos pelo IAPI.

Algumas conseqüências da situação financeira dos Institutos. *Mens. estat. atuar.*, 2 (22): 5-6 out. 1954.

Análise sucinta das decorrências do deficit financeiro do IAPI: atraso cada vez maior nos pagamentos e solicitações de adiantamentos por conta da cota da União.

| Casas para associados | *Mens. estat. atuar.*, 2 (22): 23-4, out. 1954 (Exponha seu problema).

Alguns esclarecimentos sobre o financiamento ou construção de casas para os associados do IAPI.

O problema do financiamento do seguro social no Brasil. *Mens. estat. atuar.*, 2 (23): 1-31, nov. 1954, tab., gráf., Bibliografia.

Os critérios que podem ser utilizados na cobertura dos encargos das instituições de previdência, isto é, os diferentes sistemas financeiros aplicáveis ao seguro social obrigatório. Cálculo das taxas de invalidez, saída da inatividade e contribuição; relação entre o número de aposentados e ativos; prazo necessário para atingir o equilíbrio. Evolução do número de aposentados do IAPI, 1942/53. Cálculo dos valores do fundo acumulado e das contribuições necessárias na fase de equilíbrio. Problemas e sugestões relativas à aplicação de capital. Aspectos atuariais do financiamento do seguro social: os possíveis regimes financeiros e respectivas conseqüências.

Entrevista... *Mens. estat. atuar.*, 2 (24): 30-2, dez. 1954.

Transcrição de entrevista publicada na "Tribuna da Imprensa", Rio de Janeiro, 22 nov. 1954.

Causas da situação de dificuldade financeira do IAPI.

Observações sobre o projeto n.º 1 146, de 1949, que estabelece a aposentadoria ordinária aos 55 anos. *Mens. estat. atuar.*, 3 (25): 6-8, jan. 1955.

Análise sucinta dos inconvenientes financeiros (para as instituições de previdência social), econômicos e sociais (para o País) do projeto de lei que antecipa a idade de aposentadoria.

Considerações técnicas em torno do IAPI. *Mens. estat. atuar.*, 3 (26): 17-9, fev. 1955.

Análise sucinta da situação financeira do IAPI.

Planos de seguro social. *Mens estat. atuar.*, 3 (29): 5-10, maio 1955, tab.; 3 (30): 5-11, jun. 1955, tab.; 3 (32): 23-5, ago. 1955.

Crítica ao projeto de lei que altera a idade de aposentadoria para 50 anos (com 35 anos de serviço) e 60 anos (independentemente do tempo de serviço). Recomendações internacionais sobre o assunto. Implicações sociais e econômicas da composição etária da população em diversos países.

Problemas de estatística. *Mens. estat. atuar.*, 3 (29): 54-6, maio 1955.

Desenvolvimento e solução de problemas relativos a índices, média e desvio padrão de uma distribuição de frequência.

Estudo elementar das equações estocásticas de diferenças. *Mens. estat. atuar.*, 3 (32): 50-6, ago. 1955.

Definições básicas, soluções e exemplos de equações de diferenças finitas, lineares homogêneas (de 1.^a e 2.^a ordens) e lineares não homogêneas.

Introdução ao estudo elementar das equações de diferenças finitas estocásticas. *Mens. estat. atuar.*, 3 (33): 54-60, set. 1955; 3 (34): 50-6, out. 1955; 3 (35): 29-35, nov. 1955; 4 (37): 25-30, jan. 1956; 4 (38): 38-43, fev. 1956; 4 (40): 26-36, abr. 1956; 4 (41): 36-9, maio 1956, il.

Soluções e exemplos de vários tipos de equações de diferenças finitas esto-

cásticas. (Nos ns. 35, 37, 38, 40, o título é: Introdução ao estudo das equações de diferenças estocásticas).

Natalidade e fertilidade. *Mens. estat. atuar.*, 3 (36): 28-32, dez. 1955, tab.

Exposição das técnicas e elementos estatísticos utilizados na mensuração da fertilidade de uma população. As taxas de natalidade como medida básica de fertilidade. Determinação de taxas e índices comparativos de fertilidade. Tabela da proporção de mulheres (de todas as idades e entre 15 a 49 anos) na população dos países da América Latina, 1950.

(Exposição do autor no 1.^o Seminário sobre Problemas de População na América Latina, Rio de Janeiro, dez. 1955 — ONU/IBGE).

Mortalidade. *Mens. estat. atuar.*, 3 (36): 32-9, dez. 1955, tab.

Análise sucinta da mortalidade na América Latina: causas e conseqüências do declínio. Métodos para a determinação de índices e taxas comparativas de mortalidade.

(Exposição do autor no 1.^o Seminário sobre Problemas de População na América Latina, Rio de Janeiro, dez. 1955 — ONU/IBGE).

Estudo estatístico da distribuição dos beneficiários de pensões. *Mens. estat. atuar.*, 4 (38): 17-21, fev. 1956, il.; 4 (39): 22-4, mar. 1956, tab.

Metodologia e resultados de levantamento por amostragem realizado no Arquivo de Pensões do IAPI, com o objetivo de conhecer a estrutura da distribuição dos beneficiários das pensões segundo a espécie, 1955.

(No n.^o 39 o título é: Estudo estatístico da distribuição dos benefícios de pensões).

Escola Nacional de Ciências Estatísticas. Problemas do exame de

2.^a época: estatísticas demográficas (3.^o ano). *Mens. estat. atuar.*, 4 (39): 67-73, mar. 1956, tab.

Enunciados e soluções de problemas sobre demografia.

O seguro social (Comentário técnico). *Mens. estat. atuar.*, 4 (40): 12-5, abr. 1956.

Considerações em torno da situação precária da previdência social no Brasil. Importância e objetivos da acumulação de capitais.

A lei que já veio tarde. *Mens. estat. atuar.*, 4 (41): 5-9, maio 1956.

Histórico e objetivos da Lei 2 755, de 16-4-56, que elevou o teto de contribuição às instituições de previdência.

Seguro social. *Mens. estat. atuar.*, 4 (42): 5-6, jun. 1956.

Deficiência da legislação previdenciária brasileira. Diferença entre os regimes financeiros de capitalização e o chamado regime de repartição. Causas que influíram nas difíceis condições atuais do Seguro Social.

Controle estatístico da qualidade na produção industrial. *Mens. estat. atuar.*, 4 (42): 34-6, jun. 1956, il.

Objetivos e métodos do controle de qualidade na produção industrial.

A previdência e as previsões atuárias. *Mens. estat. atuar.*, 4 (43): 5-17, jul. 1956, tab., des.

Demonstração de que as instituições de previdência social não poderão atender aos compromissos se não forem resolvidos vários problemas capitais, comparando-as a um imenso reservatório alimentado pelas contribuições do associado e do empregador, cotas de previdência e juros das reservas.

Criação e organização do IAPI. *Mens. estat. atuar.*, 4 (43): 23-35, jul. 1956, tab.

Explicação sobre as origens, criação, organização e finalidades do IAPI. Critérios seguidos no financiamento do seguro social no Brasil e em outros países. O regime financeiro de taxa nivelada ou estabilizada, adotado no Brasil. Débito da União para com o IAPI em 31 dez., (1938/46), e as dívidas de empregadores: conseqüências e soluções. Plano de inversões do Instituto: objetivo e obstáculos. A desobediência aos planos técnicos e administrativos como causa da má situação financeira do IAPI.

Teste estatístico. *Mens. estat. atuar.*, 4 (44): 15-24, ago. 1956, il.

Metodologia aplicada a um exemplo prático de testes unilateral, superior e inferior, e bilateral.

Escola Nacional de Ciências Estatísticas. 1a. prova parcial de estatísticas demográficas. *Mens. estat. atuar.*, 4 (44): 25-31, ago. 1956.

Enunciados e soluções de problemas sobre demografia.

Amostragem para aceitação de produtos elaborados ou semi-elaborados. *Mens. estat. atuar.*, 4 (45): 33-42, set. 1956, tab., gráf.; 4 (46): 29-36, out. 1956; 4 (48): 43-6, dez. 1956, gráf.; 5 (50): 57-60, fev. 1957, tab., gráf.; 5 (52): 20-5, abr. 1957, tab.

Metodologia, critérios e aplicação do teste de aceitação, processo de controle de qualidade de produtos elaborados e semi-elaborados. Definição e exemplos dos processos de amostragem utilizados. (Nos ns. 46, 48, 50, 52 o título é: Controle de qualidade).

O financiamento do seguro social no Brasil. *Mens. estat. atuar.*, 4 (47): 30-6, nov. 1956, tab.

Análise do problema de financiamento do seguro social em geral, solução adotada no Brasil e situação atual. Aspectos atuariais, econômicos e políticos do problema; alternativas possíveis e respectivas implicações.

Gráfico de Lexis. *Mens. estat. atuar.*, 4 (47): 40-6, nov. 1956, gráf.

Metodologia para a utilização do gráfico idealizado pelo demógrafo alemão Guilherme Lexis, na construção de uma tábua de mortalidade com base em dados censitários.

Deficit técnico e deficit financeiro. *Mens. estat. atuar.*, 4 (48): 3-5, dez. 1956.

Explicação sobre a diferença entre deficit técnico e financeiro, bem como suas conseqüências para uma instituição de seguro social.

Resolução dos problemas dados na prova escrita de estatísticas demográficas, da Escola Nacional de Ciências Estatísticas. *Mens. estat. atuar.*, 4 (48): 47-52, dez. 1956.

Enunciados e soluções de problemas sobre demografia.

Controle estatístico da qualidade dos produtos elaborados ou semi-elaborados. *Mens. estat. atuar.*, 5 (49): 44-52, jan. 1957, tab., gráf.

Enunciados e soluções de problemas dados na Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE).

Prova de estatísticas demográficas da Escola Nacional de Ciências

Estatísticas. *Mens. estat. atuar.*, 5 (51): 67-73, mar. 1957, tab.

Enunciados e soluções de problemas sobre demografia.

Controle de qualidade dos produtos elaborados e semi-elaborados. *Mens. estat. atuar.*, 5 (54): 29-38, jun. 1957, tab., gráf.

Definição e exemplo dos principais critérios para a realização da inspeção estatística (amostragem simples) de produtos elaborados ou semi-elaborados, para fins de aceitação ou rejeição.

Estatísticas industriais. *Mens. estat. atuar.*, 5 (55): 24-34, jul. 1957.

Enunciados e soluções de problemas envolvendo amostragem; prova aplicada na ENCE — 4.º ano.

A seleção no caso de testes de escolha simples e múltipla. *Mens. estat. atuar.*, 5 (57): 27-9, set. 1957, tab.

Apresenta solução dentro de teoria da decisão estatística, para o problema da fixação do grau de aprovação no caso das provas de escolha simples e múltipla.

Comentário sobre o seguro social. *Mens. estat. atuar.*, 5 (60): 3-5, dez. 1957. Bibliografia.

Análise especial do cap. X da Lei Orgânica (Substitutivo Batista Ramos) referente à pensão.

Comentário sobre seguro social. *Mens. estat. atuar.*, 6 (61): 12, jan. 1958.

Observação sobre o parágrafo 1.º, do artigo 23, comparado com o item a) do artigo 72, do projeto da Lei Orgânica. Comparação de texto.

Escola Nacional de Ciências Estatísticas. *Mens. estat. atuar.*, 6 (63): 41-4, mar. 1958, tab.; 6 (65); 30-3, maio 1958, gráf.; 6 (66): 23-6, jun. 1958, gráf.; 6 (67): 21-3, jul. 1958, tab.

Transcrição de questões de provas das Cadeiras de Estatísticas Demográficas e de Estatísticas Industriais. Soluções dos problemas propostos.

Controle estatístico da qualidade. *Mens. estat. atuar.*, 6 (66): 27-31, jun. 1958; 6 (67): 24-6, jul. 1958; 6 (68): 38, ago. 1958; 6 (71): 8-13, nov. 1958, il.

Amostragem para aceitação de material em verificação da qualidade de um serviço; amostragem por variáveis em universo de variância conhecida. Estudo de uma função de grande utilidade nas aplicações da estatística aos problemas industriais. Aplicações práticas.

Sobre a sistematização de alguns tipos de estudos demográficos. *Mens. estat. atuar.*, 6 (69): 16-24, set. 1958, tab.

(Trabalho apresentado ao Congresso Internacional de Estatística, Bruxelas, set. 1958).

Aplicações dos sistemas de ponderações mais usados na determinação da média de uma certa função da idade, principal objetivo de grande número de estudos demográficos.

Discurso de paraninfo. *Mens. estat. atuar.*, 7 (74): 3-9, fev. 1959.

Transcrição do discurso do paraninfo da turma de 1958, da Escola Nacional de Ciências Estatísticas.

Entrevista. *Mens. estat. atuar.*, 7 (77): 22-3, maio 1959.

Explicação sobre finalidade e atividades próprias da Divisão Atuarial do IAPI, feita na entrevista concedida à

Rádio Continental, na qualidade de Chefe da mesma Divisão.

Controle de qualidade na produção industrial. *Mens. estat. atuar.*, 7 (78): 19-24, jun. 1959.

Exposição referente a caso de inspeção por amostra em produção contínua, objetivando a melhoria da produção, corrigindo os defeitos logo que eles sejam detectados. Bases-teóricas do problema e fixação do plano de inspeção.

1.^a prova parcial de estatística demográfica da 3.^a série. *Mens. estat. atuar.*, 7 (79): 43, jul. 1969.

Enunciado das questões de prova à 3.^a série da ENCE.

1.^a prova parcial de estatística industriais da 4.^a série. *Mens. estat. atuar.*, 7 (79): 44, jul. 1959.

Enunciado das questões de prova aplicada à 4.^a série da ENCE.

Comentário sobre inversões no seguro social. *Mens. estat. atuar.*, 7 (80): 3-4, ago. 1959.

O papel que poderia ter sido desempenhado pelas inversões da Previdência Social, empregadas segundo um programa técnico que trouxesse solução aos problemas financeiros da mesma.

Carta científica; estatística e progresso. *Mens. estat. atuar.*, 7 (82): 11-3, out. 1959.

Comentários e exemplos que ilustram o espírito científico inerente à adoção da estatística como método de decisão. Sua função para países em desenvolvimento.

Noções de cálculo de probabilidades. *Mens. estat. atuar.*, 8 (85):

17-29, jan. 1960, il; 8 (87): 18-24, mar. 1960.

Exemplos de provas aleatórias e sua realização. Conceituação de prova e experiência. Explicação sobre os termos: observação, experiência, evento, ocorrência e acontecimento. Definição de evento simples e evento composto, complexo, decomponível ou não simples. Noções de álgebra lógica dos eventos. Exame de alguns tipos característicos de provas aleatórias e teoria de aplicações. Exercícios. Considerações gerais sobre o modelo teórico. Probabilidade condicional. Estudo da independência estocástica. Probabilidades associadas a alguns espaços de provas simples. Estrutura do espaço de provas.

Fórmula útil para o cálculo da taxa de variação de uma população, etc. *Mens. estat. atuar.*, 8 (86): 51-2, fev. 1960, tab.

Demonstração da aplicação de fórmulas para o cálculo da taxa de variação de uma população, durante um certo período, quando não se dispõe de uma tábua de logaritmos.

A técnica estatística e a produtividade. *Mens. estat. atuar.*, 8 (86): 53-61, fev. 1960.

Considerações sobre o emprego dos métodos modernos da estatística aplicados ao estudo e ao aperfeiçoamento dos métodos de trabalho.

Administração e método científico. *Mens. estat. atuar.*, 8 (87): 25-32, mar. 1960.

Contribuição para o estudo de uma administração eficiente.

A qualidade dos produtos da indústria. *Mens. estat. atuar.*, 8 (88): 45-50, abr. 1960, tab., gráf.

Análise de um plano de amostragem simples, com objetivo de mostrar como funciona um plano desse tipo, ressaltando os seus efeitos benéficos so-

bre a qualidade do material aceito, em comparação com a do material submetido à inspeção. Comparação das distribuições do material, segundo a qualidade, antes e depois da inspeção, acompanhando os resultados, teóricos de um exemplo numérico.

Sobre o critério de um "ponto ótimo" para a localização de um centro de processamento de dados. *Mens. estat. atuar.*, 8 (90): 15-8, jun. 1960, tab.

Estudo de um critério racional de localização de um Centro de Processamento de Dados que receba elementos, de vários pontos de origem, para operações de apuração, tabulação, comparação, etc.

Problemas de demografia teórica e aplicada. *Mens. estat. atuar.*, 8 (92): 5-18, ago. 1960, gráf.; 8 (96): 24-8, dez. 1960, tab., gráf.

Definição e caracterização de "ponto demográfico". Noções básicas de demografia.

Reavaliação de ativo das instituições de previdência social. *Mens. estat. atuar.*, 8 (93): 5-6, set. 1960.

Comentário acerca de revalorização dos ativos dos Institutos de Aposentadoria e Pensões.

Escola Nacional de Ciências Estatísticas; prova de estatísticas industriais, turma de 1960 (2.^a época). *Mens. estat. atuar.*, 9 (99): 64-7, mar. 1961.

Enunciado geral dos problemas apresentados e soluções.

Cibernética e finalidade. *Mens. estat. atuar.*, 9 (103): 28-33, jul. 1961.

Definição exemplificada de cibernética. Demonstração do domínio amplo dessa ciência.

A pesquisa operacional aplicada à administração de pessoal. *Mens. estat. atuar.*, 9 (103): 34-9, jul. 1961, tab.

Descrição da pesquisa operacional como método geral e seguro de análise e solução de problemas de funcionamento dos conjuntos de órgãos coordenados para a consecução de um objetivo. Apresenta problema e solução onde se pretende determinar qual a percentagem de novos servidores a serem admitidos, e quanto tempo devem permanecer em cada uma das classes que especifica.

Noções sobre o estudo das filas de espera. *Mens. estat. atuar.*, 10 (109): 7-12, jan. 1962, tab.

Sumário dos elementos teóricos essenciais ao estudo das filas de espera, entre os quais se incluem, essencialmente, a distribuição das entradas no sistema e a distribuição dos tempos do serviço.

Ciência e progresso. *Mens. estat. atuar.*, 10 (111): 18-24, mar. 1962.

Discurso do Paraninfo da turma de 1961 da Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE).

Algumas aplicações práticas da álgebra de Boole. *Mens. estat. atuar.*, 10 (115): 12-8, jul. 1962; 10 (116): 32, ago. 1962; 10 (117): 13-9, set. 1962.

Aplicações da Álgebra de Boole à teoria das proposições; teoria dos circuitos e teoria dos conjuntos. Problemas e soluções.

O emprego da simulação no problema das filas. *Mens. estat. atuar.*, 10 (116): 24-31, ago. 1962.

Método de simulação com o objetivo de determinar as características de

uma fila. Apresentação através de exemplos numéricos fictícios, com a caracterização das fases essenciais do processo de simulação: a observação dos dados; a extração de amostras fictícias e a análise dos dados.

Transcrito no *Mens. estat. atuar.*, 11 (129): 26-33, set. 1963.

O método Monte-Carlo e suas aplicações. *Mens. estat. atuar.*, 10 (117): 5-12, set. 1962; 10 (119): 2-9, nov. 1962, tab., gráf.

Princípios fundamentais em que se baseia o método Monte-Carlo. Este é um método teórico-experimental, que utilizando a técnica estatística, permite obter resultados práticos, mesmo naqueles casos em que a análise matemática é impotente ou trabalhosa.

Testes de aleatoriedade no controle da qualidade. *Mens. estat. atuar.*, 10 (118): 17-33, out. 1962, tab., gráf.

Tipos fundamentais de amostragens empregados no controle estatístico da qualidade. Testes genéricos, exercícios. Testes específicos; caso do "Trend". Tabela com valores críticos para o teste de seqüência.

Alguns conceitos econômicos na demografia. *Mens. estat. atuar.*, 10 (118): 34-44, out. 1962, tab., gráf.

Distribuição por idades; unidades de consumo e de produção.

Conseqüências do 13.^o salário nas instituições de previdência. *Mens. estat. atuar.*, 10 (120): 3-4, dez. 1962.

Voto no Conselho Atuarial do MTPS. Análise das conseqüências lógicas da Lei que estabelece o 13.^o salário em face dos princípios técnicos que regem as condições de equilíbrio dessas instituições, tendo em vista as tendências já manifestadas e a sadia

norma consubstanciada no art. 158 da Lei 3.807, de 26 ago. 1960 (Lei Orgânica da Previdência Social).

Custeio da assistência médica. *Mens. estat. atuar.*, 10 (120): 11-20, dez. 1962.

Relatório do Grupo de Trabalho para estudar o problema da Assistência Médica da Previdência Social, tendo em vista a Lei Orgânica n.º 3 807, de 26 ago. 1960 e o Regulamento Geral, n.º 48 959-A, de 19 set. 1960.

Escola Nacional de Ciências Estatísticas. Discurso de paraninfo (Turma de 1962). *Mens. estat. atuar.*, 11 (122): 7-13, fev. 1963.

Transcrição, na íntegra, de discurso pronunciado ao paraninfo a turma de 1962 da Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE).

Proc. 1 021 498/62. Informação. *Mens. estat. atuar.*, 11 (122): 57-8, fev. 1963.

Transcrição de informação prestada no Processo 1 021 498/62 do IAPI, sobre tabelas de cálculo de acréscimo de renda, sem se levar em conta as taxas de nupcialidade, devolvendo-se ao beneficiário, por ocasião do casamento, a reserva existente, relativa ao acréscimo inicial.

Gráfico de Lexis. *Mens. estat. atuar.*, 11 (123): 49-55, maio 1963, gráf.

Dissertação sobre o gráfico de Lexis, idealizado pelo demógrafo alemão Guilherme Lexis, que representa um grande auxílio na compreensão dos problemas que surgem, quando da construção de uma tábua de mortalidade usando-se os elementos de um recenseamento.

Testes de hipóteses estatísticas. *Mens. estat. atuar.*, 11 (125): 56-69, maio 1963.

Estudo dos testes de hipóteses estatísticas e exemplos ilustrativos.

As filas na assistência médica do IAPC. *Mens. estat. atuar.*, 11 (127): 16-9, jul. 1963, tab.

Análise estatística sumária de dados, que servirão de base a estudos definitivos. Primeira contribuição decorrente do trabalho da comissão de filas designada pelo Departamento Nacional de Previdência Social. Os dados se referem apenas ao Ambulatório de Campinas e dizem respeito às altas verificadas no primeiro semestre de 1962.

Necessidade da mecanização em alto grau. *Mens. estat. atuar.*, 11 (127): 20-3, jul. 1963.

A automação e a rentabilidade de sua adoção pelas instituições.

Noções sobre o estudo das filas de espera. *Mens. estat. atuar.*, 11 (128): 21-6, ago. 1963.

Transcrição. Ver *Mens. estat. atuar.*, 10(109):7-12, jan. 1962.

Alguns conceitos econômicos na demografia. *Mens. estat. atuar.*, 11 (130): 11-21, out. 1963, tab., gráf.

Transcrição. Ver *Mens. estat. atuar.*, 10(118):34-44, out. 1962.

A seleção no caso de testes de escolha simples e múltipla, *Mens. estat. atuar.*, 11 (130): 22-4, out. 1963.

Transcrição. Ver *Mens. estat. atuar.*, 5(57):27-9, set. 1957, tab.

Intervalos de tolerância. *Mens. estat. atuar.*, 11 (131): 22-8, nov. 1963, tab. Bibliografia.

Solução para um problema no campo da Estatística Industrial, qual seja

a determinação dos intervalos de variação das diferentes características dos produtos, decorrentes do processo produtivo empregado na sua fabricação.

Decisões e jogos de estratégia. *Mens. estat. atuar.*, 12 (133): 27-34, jan. 1964.

Explicação sumária mediante exemplos concretos, de como pode a teoria dos jogos de estratégia contribuir para certos tipos de decisões humanas.

Decisões Humanas. *Mens. estat. atuar.*, 12 (135): 3-17, mar. 1964; 12 (136): 39-55, abr. 1964, il.

Estudo de vários tipos de decisões e exemplos ilustrativos.

Alguns modelos demográficos teóricos para o estudo sumário de evoluções condicionais. *Mens. estat. atuar.*, 12 (137): 1-11, maio 1964, il.

Análise de modelos não estocásticos ou determinísticos.

Análise demográfica para programação econômica. *Mens. estat.* 1964; 12 (136): 39-55, abr. 1964, il.

Panorama da situação demográfica mundial. Exame de métodos e modelos teóricos que podem servir de base ao estudo da evolução demográfica dos países sub e semi-desenvolvidos: modelos globais ou sintéticos e modelos analíticos.

O emprego de matrizes em demografia. *Mens. estat. atuar.*, 12 (142): 20-7, out. 1964, il.

Indicação de possibilidades do emprego de matrizes no campo da demografia, utilizando para exemplos problemas de transferência de populações do campo para a cidade e da cidade pa-

ra o campo, e de distribuição da população segundo a ocupação.

Testes de aleatoriedade no controle da qualidade. *Mens. estat. atuar.*, 12 (143): 1-17, nov. 1964, tab., gráf.

Métodos de amostragem para aceitação de lotes já produzidos e para verificação e correção do processo produtivo. Testes genéricos. Testes específicos, caso do "Trend". Tabela referente aos valores críticos para o teste de seqüência (teste de aleatoriedade).

Alguns conceitos econômicos na demografia. *Mens. estat. atuar.*, 12 (143): 18-28, nov. 1964, tab., gráf.

Método para o cálculo de consumo médio por habitantes.

População por grandes grupos de idade, taxas de crescimento, unidades de consumo e de produção. Distribuições por idades das populações: Brasil — 1950, Índia — 1951, EE.UU. — 1954, Suécia — 1950, França — 1954.

Testes de Kolmogorov — Smirnov. *Mens. estat. atuar.*, 12 (143): 29-36, nov. 1964, tab. Bibliografia.

Considerações sobre resultados teóricos obtidos por Kolmogorov-Smirnov. Aplicação dos testes.

Escola Nacional de Ciências Estatísticas; discurso de Paraninfo. *Mens. estat. atuar.*, 13 (146): 6-9, fev. 1965.

Transcrição do discurso do Paraninfo da turma de 1964 da Escola Nacional de Ciências Estatísticas.

Diferentes aplicações da distribuição χ^2 . *Mens. estat. atuar.*, 13 (146): 10-27, fev. 1965, tab., gráf.

Teste bilateral e teste unilateral. Potência e característica de operação do teste. Quadro de cálculo das ordenadas da função característica de operação e o gráfico correspondente. Utilização da distribuição χ^2 para testar hipóteses sobre variâncias de universos normais.

Cadeias homogêneas de Markoff e suas aplicações práticas. *Mens. estat. atuar.*, 13 (148): 20-32, abr. 1965, il.

Definições básicas. Descrição sumária dos estados do sistema. Tempos médios de retorno e de passagem.

Estudo da mortalidade. *Mens. estat. atuar.*, 13 (149): 1-20, maio 1965, il.

Definição de elementos referentes à idade 0: "tempo de vida". Demonstração das funções de distribuição e de permanência ou de sobrevivência. Notação para "vida média". Definição de elementos de natureza condicional: densidade de probabilidade, funções de distribuição e de sobrevivência e tempo médio de vida. Demonstração de diversas relações entre os vários elementos definidos. Aplicações da teoria exposta à desintegração radioativa, mortalidade animal, mortalidade humana. Problemas diversos. Cálculo da vida média economicamente ativa. Algumas tábuas abreviadas de sobrevivência: EE.UU., 1949/51; Brasil 1940/50; Guanabara, 1949/51; Chile, 1952/53.

Sobre um critério de julgamento de mérito para promoção de funcionário. *Mens. estat. atuar.*, 13 (150): 11-19, jun. 1965; 13 (151): 8-12, jul. 1965, il; 13 (152): 1-4, ago. 1965, tab.

Relatório com observações sobre a substituição do sistema de julgamento do mérito dos funcionários, para promoção, adotado no IAPI. Análise sumária do critério consubstanciado em resolução da Comissão de Promoções.

Matrizes em demografia. *Mens. estat. atuar.*, 13 (150): 20-4, jun. 1965.

Demonstração de que não se representa um fenômeno de mortalidade por uma cadeia de Markoff em que a tábua de sobrevivência se transforme em uma matriz de transferência.

Equações de diferenças e diferenciais na análise demográfica. *Mens. estat. atuar.*, 13 (151): 1-7, jul. 1965.

Exposição sumária do tipo de problema que se enquadra no âmbito da cinemática demográfica e emprego de equações de diferenças (ou de equações diferenciais) no tratamento desses problemas.

Problemas demográficos atuais. *Mens. estat. atuar.*, 13 (151): 16-23, jul. 1965, il; 13 (152): 13-21, ago. 1965, il.

Desenvolvimento e subdesenvolvimento. O produto bruto "per capita" como índice representativo do bem estar econômico de uma nação; comparações baseadas nesse conceito. Variabilidade desse índice em diferentes nações. Curva de Concentração de Lorenz correspondente à distribuição do Produto Nacional Bruto em 72 nações. Crescimento demográfico mundial.

Problemas de análise demográfica. *Mens. estat. atuar.*, 13 (154): 1-11, out. 1965.

Estudo da reprodução. Definição de um índice de reprodução. Características de alguns países no período 1931/35. Alguns problemas práticos.

Controle estatístico da qualidade. *Mens. estat. atuar.*, 13 (154): 12-16, out. 1965, il.

Controle em produção: produtor e consumidor; a linha de produção e o controle de qualidade; inspeção total versus inspeção por amostra.

Explosão demográfica mundial. *Mens. estat. atuar.*, 13 (155): 1-6, nov. 1965.

Transcrição de artigo publicado em o "Jornal do Brasil" de 17 out. 1965. Análise do crescimento demográfico mundial. Considerações acerca de mortalidade. A solução encontrada pelo Japão e Rússia.

Falácias e paradoxos em estatística. *Mens. estat. atuar.*, 14 (157): 1-6, jan. 1966.

Comentários de exemplos com resultados paradoxais decorrentes do emprego de índices não suficientemente precisos.

Política demográfica e economia. *Mens. estat. atuar.*, 14 (159): 32-6, mar. 1966.

Considerações sobre crescimento demográfico e suas implicações na economia.

Discurso de paraninfo (ENCE). *Mens. estat. atuar.*, 14 (160): 17-21, abr. 1966.

Transcrição do discurso feito ao parainfar a turma de 1965 da Escola Nacional de Ciências Estatísticas.

Amostra para apuração dos questionários da Lei de 2/3. *Mens. estat. atuar.*, 14 (160): 34-54, abr. 1966, tab.; 14 (161): 55-57, maio 1966, tab., 14 (162): 46-55, jun. 1966, tab.; 14 (163): 16-27, jul. 1966, tab.; 14 (164): 38-52, ago. 1966, tab.; 14 (166): 19-33, out. 1966, tab.

Considerações sobre a técnica da amostragem e sobre o plano utilizado para as apurações dos questionários da Lei de 2/3. Estimativa do número de empregados por Estado, com base na amostra de 4% do total dos questionários, 1965. Divulgação de tabelas relativas às apurações de 1965 para GB, SP, RJ e MG.

Medicina e espécie humana. *Mens. estat. atuar.*, 14 (161): 11-4, maio 1966.

Estudos sobre o progresso da medicina contra a mortalidade, causa principal do aumento da natalidade. Com a quebra do equilíbrio existente, a explosão demográfica se perpetuou, trazendo graves conseqüências para a humanidade, como a eliminação das forças de evolução que agiam através da seleção natural a que está sujeita toda espécie viva. Trouxe esses dois resultados indesejáveis, que poderão vir a ser causa de calamidades futuras e degenerescência genética da espécie. Mas, apresenta uma solução: a eliminação desses dois resultados pelo controle da natalidade. A aplicação da engenhia positiva, para a seleção da espécie, seria a forma de solucionar o problema.

Estudo da reprodução como processo estocástico. *Mens. estat. atuar.*, 14 (162): 1-7, jun. 1966, tab. Bibliografia.

Modelo matemático para estudo da reprodução. Coeficiente líquido de reprodução.

População e economia. *Mens. estat. atuar.*, 14 (162): 22-9, jun. 1966.

Considerações sobre a importância do crescimento demográfico e o desenvolvimento econômico. A população como fator econômico nos países subdesenvolvidos.

População e formação de capital. *Mens. estat. atuar.*, 14 (163): 5-15, jul. 1966, tab., gráf.

Considerações sobre aspectos numéricos das relações entre volumes de capital e volume de população. Análise do problema do desenvolvimento relacionado com a estrutura do capital social, de modo que a capacidade de crescimento da produção sugere definitivamente a capacidade de crescimento da população. Desenvolvimento

de fórmulas matemáticas relacionadas com o problema.

Algumas considerações sobre o imposto de circulação (antigo IVC). *Mens. estat. atuar.*, 14 (164): 9-13, ago. 1966.

Comenta os problemas econômicos e fiscais resultantes da aplicação da seção IV da Emenda Constitucional n.º 18, art. 12.

Modificação da incidência do imposto de vendas e consignações (IVC). *Mens. estat. atuar.*, 14 (164): 14-21, ago. 1966, tab.

Estudo sobre a fixação de taxa para a incidência do imposto de vendas e consignações face à projetada modificação na legislação vigente. Documento básico para estudo posterior do assunto nele focalizado.

As desigualdades econômicas. *Mens. estat. atuar.*, 14 (164): 22-37, ago. 1966, tab.

Análise do problema do desenvolvimento econômico mundial, baseada em elementos estatísticos sobre produto bruto, produto bruto "per capita" e produto nacional, utilizados como índices desse desenvolvimento.

Coefficiente líquido de reprodução e nupcialidade. *Mens. estat. atuar.*, 14 (165): 1-13, set. 1966, tab., gráf.

Definição de coeficiente líquido e bruto de reprodução. Determinação das propriedades demográficas potenciais de uma dada combinação binária "mortalidade — fecundidade"; exame das propriedades da combinação ternária "mortalidade — nupcialidade — fecundidade". Processo para cálculo e tabela, com coeficiente líquido de reprodução e nupcialidade.

Perspectivas e alternativas para a população mundial do futuro.

Mens. estat. atuar., 13 (156): 9-12, dez. 1965.

Apresentação de idéias sobre as possíveis alternativas com que se defrontará a população mundial, considerada em conjunto, em face de seu crescimento e das dimensões finitas do mundo.

A livre escolha na assistência médica da previdência social. *Mens. estat. atuar.*, 14 (166): 5-8, out. 1966.

Transcrição de Parecer dado no Processo n.º 177 489/62. Contém os princípios gerais que devem nortear a matéria e uma súmula dos planos para prestação da assistência médica.

Assistência médica da previdência social. *Mens. estat. atuar.*, 14 (166): 9-18, out. 1966.

Transcrição da Revista de Estudos Sócio-Econômicos, Ano I, n.º 4, 1961.

Exposição sobre os aspectos técnicos-financeiros da assistência médica da previdência social e das dificuldades inerentes à sua execução.

Malthus, Marx e o papel da população no desenvolvimento econômico. *Mens. estat. atuar.*, 14 (167): 1-17, nov. 1966. Bibliografia.

Estudo analisando os principais pontos das idéias oposicionistas de Marx e de Malthus, com relação ao crescimento demográfico e no desenvolvimento econômico. Análise de aspectos econômicos ligados aos problemas demográficos em exemplo ilustrativo.

Natalidade e fecundidade feminina (Parte do curso de demografia). *Mens. estat. atuar.*, 14 (174): 3-25, jun. 1967, il.

Definição de taxa bruta de natalidade geral. Indicação de fatores que influenciam o total de nascimento co-

mo indicador para o crescimento demográfico: número de mulheres entre 15 e 50 anos na população e proporção de mulheres casadas. Determinantes da natalidade. Taxas de fecundidade feminina. Tabelas: "Taxas de natalidade, segundo alguns países — 1945/1959"; "Taxa de fecundidade feminina geral, em alguns países"; "Taxas brutas de nupcialidade em 1954, 1956 e 1958 para alguns países".

Tábuas de permanência com várias causas de eliminação. *Mens. estat. atuar.*, 14 (177): 10-33, set. 1967, tab., gráf.

Estudo com dedução de fórmulas que serão utilizadas na construção de tábuas de permanência com várias causas de eliminação.

Qualidade da população. *Mens. estat. atuar.*, 15 (179): 25-47, nov. 1967; 15 (180): 23-54, dez. 1967, il.

Indica fatores evolutivos que atuam sobre as diversas componentes de uma população e as leis aplicáveis a cada um desses fatores; evolução de uma comunidade em decorrência de sua ação conjugada. Hereditariedade.

TRABALHOS EM COLABORAÇÃO

* MADEIRA, João Lyra & IÓRIO, Oswaldo. Amostragem na indústria em 1953. *B. estat. atuarial*, 1 (5): 5-16, maio 1953, tab.; 1 (6): 35-50, jun. 1953, tab.

Métodos para determinação do tamanho da amostra e técnica da amostragem estratificada; aplicação ao inquérito industrial por amostragem, a ser realizado pelo IAPI, em dez. 1953.

—— & IÓRIO, Oswaldo. Inquérito na indústria em dezembro de 1953. *Mens. estat. atuar.*, 1 (8): 7-17, ago. 1953, mapas, tab.

Método utilizado na extração das amostras de municípios do extrato constituído por municípios de menor concentração de indústrias em São Paulo e Minas Gerais, com vistas ao inquérito industrial por amostragem a ser realizado em dez. 1953 pelo IAPI. Resultados tabulares e mapas de localização dos extratos em SP e MG.

—— & CARVALHO, Gerson Rodrigues de. Mortalidade dos segurados do IPASE. *Mens. estat. atuar.*, 5 (53): 56-62, maio 1957, tab., gráf.

O presente estudo constitui um resumo de um trabalho de classe dado no Curso de Estatísticas Demográficas da Escola Nacional de Ciências Estatísticas. Metodologia e resultado de estudos para determinação da mortalidade observada no grupo de classe de seguro dotal do IPASE. Óbitos verificados no decênio 1945/54.

—— Curvas de crescimento | apontamentos e redação de Oswaldo Iório e Gerson Rodrigues de Carvalho|. *Mens. estat. atuar.*, 5 (54): 39-45, jun. 1957.

Curso especial ministrado na Divisão Atuarial do IAPI. Estudo da evolução da taxa de crescimento de uma função.

* Primeiro título do Mensário Estatístico Atuarial.

TRADUÇÕES

DARIC, Jean. Conseqüências sociais do envelhecimento da população. Tradução de João Lyra Madeira e Gerson Rodrigues de Carvalho. *Mens. estat. atuar.*, 1 (10): 85-9, out. 1953, tab.

Inter-relações do envelhecimento com o seguro social e a habitação. Proporção de velhos nas populações de diversos países, 1900/47.

13.º Congresso Internacional de Atuários — 1951. Relatório Geral. Tradução de João Lyra Madeira e Altair Formel. *Mens. estat. atuar.*, 2 (14): 29-30, fev. 1954.

Relatório dividido em duas partes onde são analisados os sistemas obrigatórios e facultativos de pensões.

GERING, Daniel S. Métodos de introdução da seguridade social nos países insuficientemente desenvolvidos. Tradução de João Lyra Madeira & Gerson Rodrigues de Carvalho. *Mens. estat. atuar.*, 2 (19): 24-30, jul. 1954.

As etapas da organização do seguro social. Proteções ao empregado existentes sob outra forma. Fontes de recursos da previdência social. Qualidade do pessoal administrativo. Necessidade de decisão inter-ministerial. O planejamento básico do seguro social em um país: fatores do preço de custo, utilização da experiência de outros países, educação do público e planos contínuos.

GERING, Daniel S. Alguns problemas da seguridade social. Tradução de João Lyra Madeira e Gerson Rodrigues de Carvalho. *Mens. estat. atuar.*, 2 (20): 12-20, ago. 1954.

Principais problemas de um plano de seguro social: categoria das pessoas protegidas, trabalhadores independentes, proteção social da população agrícola, extensão geográfica do regime, riscos a cobrir, benefícios, depreciação monetária, contribuição do Governo, constituição de reservas e organização administrativa.

MYERS, J. RASOR, E. A. Projeções a longo prazo da população dos Estados Unidos para fins de estimativa do custo do seguro social. Tradução de João Lyra Madeira e Dalza de Oliveira. *Mens. estat. atuar.*, 2 (20): 22-36, ago. 1954, tab., gráf.

Metodologia e hipótese adotadas. Taxas de natalidade e mortalidade. Comparação com projeções anteriores. Resultados para 1950/2050.

GERING, Daniel S. As principais formas de seguridade social. Tradução de João Lyra Madeira e Gerson Rodrigues de Carvalho. *Mens. estat. atuar.*, 2 (21): 17-23, set. 1954.

Explicação sobre cada um dos cinco sistemas de seguro social: contribuição obrigatória; sem contribuição; voluntário e não oficial; caixas individuais de empresas e de previdência ou caixas-doença e leis sobre a responsabilidade pessoal dos empregadores.

MELAS, Reinhold. O elemento familiar na determinação dos benefícios do seguro social. Tradução de João Lyra Madeira e Gerson Rodrigues de Carvalho. *Mens. estat. atuar.*, 3 (25): 14-7, jan. 1955.

Trabalho apresentado às "Jornadas Internacionais de Estudos sobre os Be-

nefícios Familiares”, Roma, abr. 1953. R.A.I.S.S., 2(7): 27-45, nov. 1953. Origem, objetivos e organização do seguro social. A família e as medidas previstas, para sua proteção, pelo seguro social.

Envelhecimento progressivo das populações de diversos países. Tradução de João Lyra Madeira e Gerson Rodrigues de Carvalho. *Mens. estat. atuar.*, 3 (30): 27-8, jun. 1955.

Tradução de artigo publicado no Bulletin de l'Association Internationale de la Sécurité Sociale (3), março 1955. Excertos e comentários de trabalhos sobre o assunto, realizados pelo Ministério do Trabalho da Grã-Bretanha e por Emma Steiger (Zurique).

Associação Internacional de Seguridade Social. Resoluções, recomendações e conclusões adotadas pela XII Assembléia Geral e pelo Conselho da A.I.S.S., México, nov/dez. 1955. Tradução de João Lyra Madeira e Gerson Rodrigues de Carvalho. *Mens. estat. atuar.*, 4 (39): 40-5, mar. 1956.

Resoluções relativas a acordos de reciprocidade no seguro social, benefícios de família, influência da reeducação profissional sobre a avaliação da invalidez, formação médico-social no México e seguro doença.

Reajustamento de aposentadorias e pensões na França. Tradução de João Lyra Madeira e Gerson Rodrigues de Carvalho. *Mens. estat. atuar.*, 5 (51): 24-5, mar. 1957, tab.

Tradução de artigo publicado no Boletim da A.I.S.S., Paris (11) nov. 1956. Critério seguido na França para o reajustamento das aposentadorias e pensões, abr. 1956.

MEYLON, Maurice. Cibernética e organização. Tradução João Lyra Madeira. *Mens. estat. atuar.*, 8 (91): 3-7, jul. 1960.

Trabalho apresentado no I.º Congresso Internacional de Cibernética — NAMUR, 1956. Aplicação da Cibernética aos problemas de Administração.

MEHL, Lucien. Cibernética e Administração. Tradução de João Lyra Madeira. *Mens. estat. atuar.*, 9 (97): 5-11, jan. 1961; 9 (98): 34-42, fev. 1961.

Trabalho apresentado ao I Congresso Internacional de Cibernética reunido em Namur, 1956. Definição de cibernética e administração. Pesquisa da relação entre as duas ciências. Contribuições da cibernética ao campo da mecanização dos serviços públicos e da racionalização da administração.

**CALENDÁRIO DAS REUNIÕES DE ÓRGÃOS
INTERNACIONAIS DE ESTATÍSTICA**

Publicamos a seguir, o Calendário das Reuniões de Órgãos Internacionais de Estatística, transcrito do n.º 3, volume 39, ano 1971, da Revista do Instituto Internacional de Estatística. Transcrição de Ruth Göttert.

DATAS	LOCAL	REUNIÃO
1972		
13-17 março	Washington, D.C.	Inter-american Statistical Institute *33. ^a Sessão da Comissão Executiva <i>Informações:</i> IASI, General Secretariat, OAS, Washington, D.C. 2006, U.S.A.
4-8 abril	Houston, Texas	The Institute of Management Sciences 19. ^a Reunião Internacional Tema: Management Science, ecology, and the quality of life <i>Informações:</i> TIMS, P.O. Box 6112, Providence, R.I. 02904, U.S.A.

DATAS 1972	LOCAL	REUNIÃO
13-15 junho	Helsinki	<p>International Association of Municipal Statisticians</p> <p>8.^a Reunião Geral</p> <p><i>Informações:</i> E. Lunenberg Permanent Office. ISI, 2 Oostduinlaan, The Hague, Netherlands</p>
Junho	Genebra	<p>Statistical Commission of the United Nations and Economic Commission for Europe</p> <p>*20.^a Sessão plenária da Conferência de Estatísticos Europeus</p> <p><i>Informações:</i> ECE, Statistical Division, Palais des Nations, 8-14 Avenue de la Paix, 1211 Geneva 10, Switzerland</p>
Junho-julho	Manilha	<p>United Nations Economic Commission for Asia and the Far East</p> <p>*11.^a Sessão da Conferência de Estatísticos Asiáticos</p> <p><i>Informações:</i> ECAFE, Statistics Division, Sala Santitham, Bangkok 2, Thailand</p>
27-29 junho	Oslo	<p>European Organisation for Quality Control</p> <p>16.^a Conferencia Anual: on automation quality industrial climate</p> <p><i>Informações:</i> NKF, Arnebratvein 20, Oslo 3, Norway</p>
13-17 agosto	Montreal	<p>American Statistical Association</p> <p>132.^a Reunião Anual</p> <p><i>Informações:</i> ASA</p>

DATAS	LOCAL	REUNIÃO
1972		
31 agosto- 5 setembro	Budapest	International Association for Statistics in Physical Sciences Bolyai Mathematical Society — Institute of Mathematical Statistics Reunião Européia <i>Informações:</i> K. Sarkadi, Ma- them. Institute, Hungarian Academy of Sciences, Realta- noda U. 13-15, Hungary
Setembro	Budapest	Econometric Society Reunião Européia
Outubro-novembro	Genebra	United Nations *17. ^a Sessão da Comissão de Estatística <i>Informações:</i> U. N. Statistical Office, New York, N. Y. 10017, U.S.A.
28-30 dezembro	Toronto	Econometric Society Reunião de Inverno <i>Informações:</i> H. Sonnenschein, Dept. of Economics, Univ. of Massachusetts, Amherst, Mass. 01002, U.S.A.
1973		
19-22 junho	Belgrado	European Organisation for Quality Control 17. ^a Conferência Anual <i>Informações:</i> JUSK, Kneza Milosa 9, Belgrade
24-28 junho	Tel Aviv	The Institute of Management Sciences 20. ^a Reunião Internacional Tema: Management Science,

DATAS	LOCAL	REUNIÃO
1973		Developing Countries, and national priorities <i>Informações:</i> TIMS
20-30 agosto	Viena	International Statistical Institute 39. ^a Sessão do ISI <i>Informações:</i> E. Lunenberg, Director, Permanent Office ISI, 2 Oostduinlaan, The Hague, Netherlands
27 agosto-1. ^o setembro	Liège	International Union for the Scientific Study of Population Assembléia Geral e Conferência Geral da IUSSP <i>Informações:</i> B. Remiche, Exec. Secr., 2 Rue Charles Magnette, 4000 Liège, Belgium
Novembro (2 semanas)	Genebra	United Nations * 17. ^a Sessão da Comissão de População <i>Informações:</i> U.N. Population Division New York, N. Y. 10017, U.S.A.
27-30 dezembro	New York	American Statistical Association 133. ^a Reunião Anual <i>Informações:</i> ASA
Dezembro	Bangkok	United Nations Economic Commission for Asia and the Far East *12. ^a Sessão da Conferência de Estatísticos Asiáticos <i>Informações:</i> SCAFE, Bangkok

* Reuniões fechadas.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE ESTATÍSTICA DE PERNAMBUCO

O Governador do Estado de Pernambuco sancionou o Decreto-Lei n.º 309, que assegura autonomia administrativa e financeira do Departamento Estadual de Estatística e muda sua denominação para Superintendência dos Serviços de Estatística de Pernambuco — SERPE.

A seguir, na íntegra, o texto do Decreto-Lei n.º 309:

“DECRETO-LEI N.º 309 DE 29 DE
MAIO DE 1970

EMENTA: Dispõe sobre a transformação do Departamento Estadual de Estatística em órgão autônomo e dá outras providências.

O GOVERNO DO ESTADO, no uso das atribuições que lhe confere o § 1.º do artigo 2.º do Ato Institucional n.º 5, de 13 de dezembro de 1968, e artigo 1.º do Ato Complementar n.º 47, de 7 de fevereiro de 1969,

CONSIDERANDO que para a implementação do Projeto de Reestruturação do Sistema Estadual de Elaboração Estatística, aprovado pelo Decreto n.º 1.567, de 27 de fevereiro de 1969, é indispensável a existência de um órgão central com adequada estrutura organizacional e autonomia administrativa e financeira;

CONSIDERANDO que a reforma administrativa do Estado deve ser conforme o disposto no

Ato Institucional n.º 8, de 2 de abril de 1969;

CONSIDERANDO que, tanto o Decreto-Lei n.º 200, de 25 de fevereiro de 1967, como o Decreto-Lei n.º 900, de 29 de setembro de 1969, que lhe introduziu modificações, preconizam a concessão de autonomia administrativa e financeira, no grau conveniente, aos órgãos da administração direta incumbida da supervisão ou execução, entre outras, de atividades de pesquisa,

DECRETA:

Art. 1.º — Fica assegurada, nos termos e para os fins indicados neste Decreto-Lei, autonomia administrativa e financeira ao Departamento Estadual de Estatística, que passa a denominar-se de Superintendência dos Serviços de Estatística de Pernambuco — SERPE — vinculado à Secretaria de Coordenação Geral.

Art. 2.º — O SERPE tem por finalidade a coordenação e a execução das atividades estatísticas do Estado.

Art. 3.º — Fica instituído o Fundo Especial de Estatística, de natureza contábil, a cujo crédito serão levados todos os recursos orçamentários e extraordinários, inclusive a receita própria, vinculados às atividades do SERPE.

§ 1.º — Os recursos orçamentários à conta do Fundo serão consignados, anualmente, através de

dotações globais e transferidos ao SERPE, de acordo com a Programação Financeira do Estado.

§ 2.º — O Fundo será gerido pelo SERPE, o qual sujeitar-se-á, no que se refere ao controle financeiro, orçamentário e contábil, às normas estaduais para os órgãos de administração indireta do Estado.

Art. 4.º — Os bens obtidos através de convênio, doações ou acordos com órgãos estrangeiros ou internacionais, terão a respectiva aplicação, destinação e alienação efetivadas de acôrdo com a forma prevista nos respectivos atos.

Parágrafo Único — Os recursos provenientes da alienação dos bens a que se refere este artigo serão recolhidos ao Fundo Especial de Estatística.

Art. 5.º — Fica transferido, a crédito do Fundo de que trata o artigo anterior, o total dos saldos, das dotações orçamentárias consignadas ao Departamento Estadual de Estatística no corrente exercício.

§ 1.º — O SERPE submeterá à aprovação do Poder Executivo o plano de aplicação dos recursos referidos neste artigo.

§ 2.º — Enquanto não fôr aprovado o plano, o SERPE poderá aplicar os recursos do Fundo Especial de Estatística, obsevados os limites de cada dotação consignados ao Departamento Estadual de Estatística.

Art. 6.º — O SERPE manterá registro cadastral próprio de ha-

bilitação de firmas para realização de tomada de preços e se ocasionalmente, o julgar insuficiente, poderá recorrer aos demais órgãos da administração direta.

Art. 7.º — Cabe ao Secretário de Coordenação Geral decidir dos recursos interpostos do julgamento das licitações aprovadas pelo dirigente do SERPE.

Art. 8.º — Os serviços do SERPE serão atendidos:

- I — por servidores públicos postos à sua disposição;
- II — por pessoal contratado pelo regime de Legislação Trabalhista;
- III — por servidores de outros órgãos da administração federal, estadual e municipal.

§ 1.º — O item II se aplicará apenas à contratação do pessoal técnico-científico e demais pessoal temporário e de obras.

§ 2.º — Na hipótese do item III fica assegurado ao servidor a percepção de remuneração nunca inferior à percebida no órgão de origem.

Art. 9.º — Fica criado o cargo em comissão de Superintendente dos Serviços de Estatística de símbolo CC-1.

Art. 10 — O SERPE terá tesouraria própria pagando o pessoal e processando diretamente, entre outros, averbação de contratos, consignações diversas, extra-

ção de empenhos, movimento bancário e emissão de certidões.

Art. 11 — O Superintendente do SERPE perceberá uma gratificação de representação a ser fixada pelo Governador do Estado.

Art. 12 — O Poder Executivo regulamentará esse Decreto-Lei no prazo de sessenta dias.

Art. 13 — Fica revogado o Decreto-Lei n.º 84, de 15 de setembro de 1969, e demais disposições em contrário.

Art. 14 — Este Decreto-Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Palácio dos Despachos do Governo do Estado de Pernambuco, em 29 de maio de 1970.

(as) NILO DE SOUZA COELHO — *Francisco Evandro de Paiva Onofre — Osvaldo de Souza Coelho — Antonio Santiago Pessoa — Edson Vanderley Neves — Armando Hermes Ribeiro Samico — Carlos Américo Carneiro Leão — Roberto Magalhães Melo — Odacy Sebastião Cabral Varejão — Gilvandro de Vasconcelos Coêlho — Augusto Oliveira Carneiro de Novaes — Abelardo Bartolomeu Soares Neves — Luiz Augusto Fernandes — Paulo Gustavo de Araújo Cunha*”.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE ESTATÍSTICA DO ESPÍRITO SANTO

O Governador do Estado do Espírito Santo assinou o Decreto N.º 115-N, reestruturando o Departamento Estadual de Estatística. Pelo novo Decreto o DEE daquele Estado terá por finalidade administrar as atividades estatísticas no Estado, podendo baixar instruções e normas, após aprovação do Conselho Diretor, efetuar levantamentos de interesse do Estado e em condições que atendam as necessidades da estatística estadual e a compromissos decorrentes de convênios entre a Fundação IBGE, órgãos da União, do Estado e dos Municípios, como também de entidades privadas e de economia mista.

A seguir, na íntegra, o texto do Decreto n.º 115-N:

“DECRETO N. 115-N, DE 10 DE
FEVEREIRO DE 1971

Reestrutura o Departamento Estadual de Estatística (DEE) e dá outras providências.

O GOVERNADOR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, usando das atribuições que lhe confere o Art. 69, inciso III da Constituição Estadual e da autorização constante do Art. 123, da Lei n.º 2.296, de 17-07-67,

DECRETA:

Art. 1.º — O DEPARTAMENTO ESTADUAL DE ESTATÍSTICA — DEE, como órgão em regime especial de administração (Art. 5.º da Lei 2.296, de 17-7-67), vinculado à Secretaria de Administração, tem por finalidade:

I — Administrar as atividades estatísticas no Estado, podendo baixar instruções e normas, após a aprovação do Conselho Diretor (COD);

II — Efetuar levantamentos de interesse do Estado em condições que atendam as necessidades da estatística estadual e a compromissos decorrentes de convênio entre a Fundação IBGE, órgãos da União, do Estado e dos Municípios, como também das entidades privadas e de economia mista, realizando para isso:

a) as estatísticas compreendidas no plano nacional, determinadas pela Fundação IBGE;

b) as estatísticas que ampliem as do plano nacional ou não estejam nele compreendidas, destinadas a atender às necessidades do Governo Estadual e das Forças Armadas;

c) a interpretação e análise das estatísticas realizadas pelo próprio DEE e por outros órgãos públicos ou privados;

d) a documentação estatística cartográfica, fotográfica, bibliográfica ou de outra natureza, de utilidade para os trabalhos e estudos estatísticos;

e) a organização e atualização de cadastros, prontuários, catálogos, fichários e registros de qualquer natureza que possam fa-

cilitar os trabalhos estatísticos ou interessem à atividade pública ou particular;

f) a divulgação de seus trabalhos e estudos bem como de outros que possam interessar a seus fins;

g) a prestação de informações de sua competência ao Governo do Estado, aos órgãos do sistema estatístico nacional, aos da administração pública em geral e a particulares;

h) preparo da contribuição oficial do Estado às exposições em congressos estatísticos e a organização dos mesmos para sua iniciativa, mediante autorização do Governador do Estado;

i) a manutenção da biblioteca “Embaixador Macedo Soares”, franqueada aos interessados, constituída de obras estatísticas e de outras que interessem às atividades do DEE;

j) o intercâmbio de publicações e informações com repartições congêneres, nacionais e estrangeiras.

Art. 2.º — O Departamento Estadual de Estatística tem a seguinte estrutura administrativa:

I — ÓRGÃOS EXECUTIVOS

- 1 — Diretoria Geral (DG)
- 2 — Serviços de Administração e Encargos Diversos (SAED)
 - Seção de Documentação e Comunicações
 - Seção de Pessoal e Material
 - Seção de Contabilidade
 - Zeladoria

- 3 -- Diretoria de Campanhas Estatísticas (DCE)
 Seção de Estatística para Fins Militares
 Seção de Levantamentos Estatísticos
- 4 — Diretoria de Estatísticas Educacionais, Culturais, Sociais e Administrativas (DEECSA)
 Seção de Estatísticas Educacionais
 Seção de Estatísticas Administrativas
 Seção de Estatísticas Penais e Jurídicas
- 5 — Diretoria de Estatísticas da Produção, Circulação e Distribuição (DEPCD)
 Seção de Estatísticas Comerciais
 Seção de Estatísticas da Produção
- 6 — Diretoria de Análise Estatística e Divulgação (DAD)
 Seção de Informação e Divulgação
 Seção Gráfica
- 7 — Diretoria de Processamento de Dados (DPD)
 Seção de Sistemas Operacionais

II — ÓRGÃO COLEGIADO

Conselho Diretor (COD)

Art. 3.º — A Direção Geral compete planejar, organizar, dirigir, coordenar e controlar todas as atividades dos órgãos constitutivos do DEE.

Art. 4.º — O Serviço de Administração e Encargos Diversos

tem por finalidade orientar, superintender e executar as atividades-meio relativas a pessoal, expediente, material, comunicações, documentação, transportes, contabilidade e zeladoria, cumprindo e fazendo cumprir determinações legais, que visem a assegurar uniformidade no cumprimento das diretrizes e normas de caráter geral emanadas dos órgãos competentes.

Parágrafo Único — Ao Serviço de Administração e Encargos Diversos compete:

I — Através da Seção de Documentação e Comunicação:

a) protocolar, registrar e controlar os papéis recebidos acompanhando a sua tramitação, pelos órgãos do Departamento;

b) fazer a triagem dos papéis entrados no protocolo, encaminhando-os aos órgãos e dependências para informações e instruções preliminares;

c) executar serviços de mecanografia e duplicação;

d) exercer outras atribuições compatíveis com a sua finalidade;

II — Através da Seção de Pessoal e Material:

a) manter rigorosamente atualizado o registro de todas as ocorrências que se verificarem na vida funcional e financeira dos servidores;

b) controlar e apurar a frequência do pessoal e organizar o resumo do ponto para elaboração das folhas de pagamento;

c) preparar todo o expediente relacionado com a admissão, entrada em exercício, alteração contratual e demais atos relacionados com o pessoal;

d) requisitar, distribuir e fiscalizar uso do material de consumo necessário ao funcionamento da repartição;

e) manter estoques necessários e eficientes dos materiais usados pelo Departamento, protegendo-os contra todo e qualquer dano;

f) abrir concorrência administrativa para a aquisição de material, por conta de verbas movimentadas diretamente pelo DEE, depois de devidamente autorizada a aquisição;

g) manter atualizado o cadastro dos bens móveis e imóveis do Departamento, comunicando as mutações patrimoniais verificadas no decorrer do exercício ao Departamento de Patrimônio;

h) executar outros serviços que lhe são correlatos.

III — Através da Seção de Contabilidade:

a) processar todos os registros contábeis relativos a realização de despesa do Departamento de acordo com o orçamento do Estado e o da Fundação IBGE;

b) elaborar os mapas de execução orçamentária e extra-orçamentária;

c) executar outros serviços correlatos.

IV — Através da Zeladoria:

a) zelar pela boa ordem, higiene e limpeza dos locais de tra-

balho, atendendo com presteza as ordens emanadas dos serviços de administração;

b) atender, orientar e encaminhar aos órgãos competentes, as partes que procurarem o DEE;

c) providenciar a entrega e recebimento da correspondência;

d) executar outras tarefas que lhe forem atribuídas.

Art. 5.º — A Diretoria de Campanhas Estatísticas tem por finalidade elaborar as estatísticas de interesse das Forças Armadas no País e promover os levantamentos relativos às “Campanhas Estatísticas” lançadas pela Fundação IBGE — Instituto Brasileiro de Estatística.

Parágrafo Único — A Diretoria de Campanhas Estatísticas exercerá as suas atividades através de :

I — Seção de Estatística para Fins Militares, à qual compete dar cumprimento às solicitações e determinações oriundas do Serviço de Estatística para Fins Militares, da Fundação IBGE e das Forças Armadas do País;

II — Seção de Levantamentos Estatísticos, à qual compete coligir, criticar, tabular e sistematizar os dados das “Campanhas Estatísticas” e elaborar a estatística dos veículos do Estado, mantendo os respectivos cadastro e sistematização.

Art. 6.º — A Diretoria de Estatísticas Educacionais, Culturais Sociais e Administrativas tem por finalidade elaborar as estatísticas relacionadas com o ensino, crimes

e contravenções, finanças públicas, assistência hospitalar, melhoramentos urbanos, beneficência e cooperação social.

Parágrafo Único — A Diretoria de Estatísticas Educacionais, Culturais, Sociais e Administrativas exercerá as suas atividades através de:

I — Seção de Estatísticas Educacionais, à qual compete coligir, criticar, apurar e sistematizar as estatísticas relacionadas com o ensino fundamental, médio e superior.

II — Seção de Estatísticas Administrativas, à qual compete elaborar as estatísticas referentes a finanças públicas, melhoramentos urbanos, assistência médico-hospitalar e para-hospitalar, beneficência e cooperação social, cartórios eleitorais, divisão territorial, situação física e geográfica e organizar o prontuário das localidades existentes no Espírito Santo e o cadastro dos profissionais liberais residentes no Estado.

Art. 7.º — A Diretoria de Estatística da Produção, Circulação e Distribuição tem por finalidade elaborar as estatísticas relacionadas com a produção agro-pecuária, comércio exterior e interestadual, preços, mercado de capital, bancos e estabelecimentos bancários e riquezas do subsolo.

Parágrafo Único — A Diretoria de Estatísticas da Produção, Circulação e Distribuição exercerá suas atividades através de:

I — Seção de Estatísticas Comerciais, à qual compete coligir,

criticar, codificar, apurar e sistematizar as estatísticas do intercâmbio comercial, propriedade imobiliária, mercado de capital, bancos e estabelecimentos de crédito;

II — Seção de Estatística da Produção, à qual compete criticar e apurar as estatísticas da produção agrícola, população pecuária, produtos de origem animal, pesca, produção industrial, riquezas do subsolo, preços correntes no comércio varejista e organizar o cadastro das firmas atacadistas do Estado.

Art. 8.º — A Diretoria de Análise Estatística e Divulgação tem por finalidade a elaboração das publicações destinadas a divulgar os dados estatísticos levantados pelo DEE e o atendimento às consultas e solicitação de informações dirigidas à repartição.

Parágrafo Único — A Diretoria de Análise Estatística e Divulgação exercerá suas atividades através de:

I — Seção de Informação e Divulgação, à qual compete elaborar o “Anuário Estatístico do Estado” e demais trabalhos de divulgação do DEE, promover a expedição de publicações, atender as partes interessadas em dados estatísticos, catalogar as obras destinadas à Biblioteca “Embaixador Macedo Soares” e manter atualizado o serviço de hemeroteca;

II — Seção Gráfica, à qual compete executar os serviços de composição, impressão e encadernação das publicações editadas pe-

lo DEE e orientar os trabalhos de desenho e cartografia necessários à ilustração e documentação das mesmas.

Art. 9.º — A Diretoria de Processamento de Dados tem por finalidade a execução dos serviços de apuração mecânica de todas as estatísticas elaboradas pelo Departamento, competindo-lhe, pela Seção de Sistemas Operacionais, dar programação aos trabalhos, criticar todos os documentos codificados, perfurar os cartões, controlar a produção diária e elaborar boletins mensais de consumo de cartões.

Parágrafo Único — Os serviços de processamento de dados continuarão sendo realizados pelo DEE até que os mesmos passem a ser executados diretamente pelo Serviço de Racionalização e Controle Operacional — SERCOP.

Art. 10 — O CONSELHO DIRETOR (COD) tem por finalidade superintender, no Estado, a coordenação e o desenvolvimento dos serviços estatísticos, em obediência às normas da Convenção Nacional de Estatísticas e Convênios nacionais, podendo, para isso, baixar Resoluções.

Art. 11 — O CONSELHO DIRETOR é constituído:

I — pelo Diretor Geral do DEE na qualidade de Presidente;

II — pelos Chefes de Serviços e de Diretorias integrantes da estrutura do DEE e pelo Chefe da Diretoria de Estatística da Saúde, da Secretaria de Saúde e Assistência, como Conselheiros.

Parágrafo Único — O Chefe do Serviço de Administração e Encargos Diversos funcionará como Secretário do Conselho Diretor.

Art. 12 — Compete ao Conselho Diretor:

I — cumprir e fazer cumprir os compromissos assumidos pelo Governo do Estado, decorrentes de convênios e acordos estatísticos firmados ou a se firmar entre os órgãos dos poderes públicos, entidades privadas e de economia mista;

II — fiscalizar o cumprimento pelos órgãos estatísticos estaduais das determinações emanadas da Conferência Nacional de Estatística;

III — apresentar sugestões ao Governo Estadual e aos municipais, no sentido de alterar as leis ou regulamentos considerados necessários ao aperfeiçoamento das atividades estatísticas;

IV — examinar a proposta do orçamento-programa relativo ao auxílio a ser concedido pela Fundação IBGE e zelar pela perfeita aplicação das despesas nele contidas;

V — indicar os nomes dos membros para comporem comissão de inquéritos administrativos, quando o caso o exigir;

VI — através de Resolução, fixar, até 31 de julho, o quadro do pessoal contratado para o ano subsequente, submetendo-o à aprovação da autoridade competente;

VII — selecionar os servidores lotados no DEE para cursar

seminários e escolas de estatísticas, de acordo com o número de vagas existentes;

VIII — patrocinar e estimular por todos os meios ao seu alcance a criação de centro de estudos, bibliotecas e quaisquer outras organizações que vierem a difundir a estatística e desenvolver a cultura.

Art. 13 — O CONSELHO DIRETOR reunir-se-á, ordinariamente, uma vez por mês e extraordinariamente, quando convocado pelo Presidente.

Art. 14 — Ficam criadas as seguintes funções gratificadas:

1 (uma) de Chefe de Serviço de Administração e Encargos Diversos, FG-6;

1 (uma) de Chefe da Seção de Levantamentos Estatísticos, FG-3;

1 (uma) de Chefe de Seção de Estatísticas Educacionais, FG-3;

1 (uma) de Chefe da Seção de Estatísticas Administrativas, FG-3;

1 (uma) de Chefe da Seção de Estatísticas Penais e Jurídicas, FG-3;

1 (uma) de Chefe da Seção de Estatísticas Comerciais, FG-3;

1 (uma) de Chefe da Seção de Estatísticas da Produção, FG-3;

1 (uma) de Chefe da Seção de Sistemas Operacionais, FG-3;

1 (uma) de Chefe da Seção de Documentação e Comunicações, FG-3;

1 (uma) de Chefe da Seção de Pessoal e Material, padrão FG-3;

1 (uma) de Chefe da Seção de Contabilidade, padrão FG-3;

1 (uma) de Chefe da Seção de Estatísticas para Fins Militares, padrão FG-3;

1 (uma) de Chefe da Seção de Informação e Divulgação, padrão FG-3;

1 (uma) de Chefe da Seção de Gráfica, padrão FG-3;

1 (uma) de Chefe da Zeladoria, padrão FG-1.

Art. 15 — Ficam extintas, no Departamento Estadual de Estatística, todas as funções gratificadas e órgãos que não se enquadram na estrutura estabelecida neste Decreto.

Art. 16 — Os cargos de Chefias serão providos privativamente por funcionários portadores de Carteira Profissional de Estatístico, devidamente registrados no órgão competente, excluídos os dos subitens 2 e 6 do Art. 2.º deste Decreto.

Art. 17 — Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Vitória, 10 de fevereiro de 1971.

CHRISTIANO DIAS LOPES FILHO — *Governador do Estado*; PAULO AUGUSTO COSTA ALVES — *Secretário do Interior e Assuntos da Justiça*; ALVINO GATTI — *Secretário Extraordinário Para Assuntos da Reforma Administrativa*”.

AS NOVAS DIMENSÕES DA SOCIEDADE BRASILEIRA *

Economista **JOÃO PAULO DOS REIS VELLOSO**
Ministro do Planejamento

AULA INAUGURAL DA ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA PRO- FERIDA PELO MINISTRO JOÃO PAULO DOS REIS VELLOSO, DO PLANEJAMENTO

Há dois anos — dia 10 de março de 1970 — o senhor Presidente da República proferiu a aula inaugural dos cursos da Escola Superior de Guerra, apresentando o primeiro documento de programação deste Governo. Foi por assim dizer uma antecipação das Metas e Bases e do Plano Nacional de Desenvolvimento, nas suas definições fundamentais.

Na oportunidade, assinalou o Presidente: “Nestes 20 anos aqui surgiu uma filosofia de segurança ajustada à de desenvolvimento; aqui se ajudou a criar a mentali-

dade de planejamento, de programação e de orçamento que está modificando o panorama deste País e trazendo ao povo a confiança na gestão da coisa pública”:

O Brasil cresceu nos últimos anos, não apenas por haver apresentado taxas recordes no crescimento de seu produto interno bruto; mas cresceu, principalmente, porque acrescentou novas dimensões à sua sociedade: a integração nacional; a integração social e a nossa estratégia externa.

Nossa exposição cobrirá essas **NOVAS DIMENSÕES DA SOCIEDADE BRASILEIRA**:

- 1) As novas realidades do balanço de poder econômico mundial. Implicações para a estratégia brasileira.

* Extraído do Caderno de Estudos do Diário de São Paulo, 24-31 de março de 1972.

- 2) Brasil — problemas da sociedade desenvolvida.
- 3) Novas dimensões: a aventura calculada da integração nacional.
- 4) Novas dimensões: estratégia externa e integração social.

Há aproximadamente 15 anos, o professor norte-americano Henry Kissinger, em seu ensaio "Armas Nucleares e Política Externa", defendeu a necessidade de uma doutrina com a idéia fundamental de que precisamos de uma filosofia para conferir aquilo que vamos fazer, o sentido dos nossos objetivos.

São desse ensaio as duas citações seguintes:

"A estabilidade de uma sociedade depende de sua capacidade de organização, que lhe permite reagir mecanicamente a problemas comuns e utilizar os seus recursos com os melhores resultados. A grandeza de uma sociedade decorre de sua disposição de conquistar novas áreas, fora dos limites da rotina. Sem organização, cada problema representa um caso especial. Sem inspiração, a sociedade irá estagnar; perderá a capacidade de adaptar-se a novas circunstâncias ou de gerar novos objetivos".

"A sociedade deve sua vitalidade a capacidade de encontrar o equilíbrio entre os requisitos da *organização* e a necessidade de *inspiração*. Ênfase excessiva em organização conduz à burocratização e ao debilitamento da imaginação. Excessiva ênfase em inspiração produz um *tour de force* sem continuidade ou estabilidade organizativa".

AS NOVAS REALIDADES DA SITUAÇÃO MUNDIAL NO INÍCIO DOS ANOS 70

1) No campo político

O aspecto fundamental a destacar é a multipolarização do poder mundial, em ambos os blocos — oriental e ocidental — em lugar da bipolarização da guerra fria, no início do pós-guerra, com a emergência de novas potências, e que apresenta entre outras consequências: liderança diversificada e relatividade das áreas de influência.

O Balanço do Poder Econômico Mundial, em termos de indicadores escolhidos arbitrariamente, passou a ser, já em 1969, o seguinte:

Tanto no bloco ocidental, como no bloco comunista, verifica-se enfoque muito mais pragmático e menos ideológico das grandes potências em suas relações com os países do mesmo bloco; com os adversários, e com o mundo subdesenvolvido.

Os aspectos já apontados têm como consequência a possibilidade de negociação em lugar do confronto, sem que tenha havido, evidentemente, o fim da ideologia, já que esta não acabou. Apenas, todos reconhecem que há vantagens na intensificação das relações econômicas e ninguém abre mão das oportunidades de comércio, financiamento e absorção de tecnologia, por motivos meramente ideológicos.

Com a dissolução dos impérios coloniais e a fusão entre terceiro e quarto mundos, permaneceu, destes dois, apenas o terceiro

PAÍSES	TERRITÓRIO (1.000 km ²)	POPULAÇÃO (1.000 hab.) 1969	PIB "per capita" 1969 — US\$	PIB US\$ milhões
1. Estados Unidos.....	9 363,3	203 213	4 664	947,800
2. Mercado Comum Europeu (inclusive Reino Unido).....	1 414,1	240 588	2 231	536,992
3. URSS.....	23 213,5	296 469	1 400	415,154
4. Japão.....	369,8	102 321	1 626	116,394
5. China.....	9 561,0	740 000	137	101,480
6. Potências intermediárias (ou candidatos)				
Canadá.....	9 976,1	21 089	3 114	65,677
Índia.....	3 268,0	536 984	85	45,707
Brasil.....	8 511,9	90 665	383	34,790
Polónia.....	312,6	32 555	1 300	42,352
Alemanha Oriental.....	107,7	15 993	2 342	37,460
Austrália.....	7 686,8	12 296	2 548	31,334
México.....	1 972,5	48 933	583	28,535
Argentina.....	2 776,8	23 983	828	19,860
Paquistão.....	946,7	111 830	144	16,158
Indonésia.....	1 491,5	116 000	95	11,107
Checoslováquia.....	127,8	14 418	2 132	30,751
RAU.....	1 001,4	32 501	190	6,199

mundo, o subdesenvolvido, que foi assim ampliado numericamente. Ainda como consequência, houve o reconhecimento, praticamente universal, da autodeterminação dos povos, que levou a recente política norte-americana a fazer o chamado "desengajamento", com cada país procurando o seu próprio rumo, ainda que dentro de algumas condicionantes, mas sem aquele engajamento excessivo que se verificava no estágio anterior.

2) No campo econômico

No campo econômico, houve a transformação do capitalismo no que podemos hoje chamar de *economia moderna de mercado*, passando o objetivo de crescimento a constituir mística não apenas para os países desenvolvidos, como também para os subdesenvolvidos. É idéia hoje generalizada a de que cabe à sociedade prover, a cada ano padrão de vida superior ao do ano anterior, a todas as camadas da população.

Houve, na mesma área, um crescimento muito maior do intercâmbio internacional do que o verificado no PIB dentro dos países com expansão maior nas áreas desenvolvidas, destacando-se os efeitos diretos da revolução tecnológica e o advento de novas estruturas.

Houve, realmente, modificação nas vantagens comparativas entre os países, pelas violentas reduções no custo dos fretes, determinadas pelo emprego de sistemas modernos de transportes, assim como se registraram novas oportunidades de investimentos, principalmente em áreas desenvolvidas (setor quaternário, eletrônica, informática, melhor qualidade dos produtos industriais e agrícolas).

No advento de novas estruturas devem ser destacadas, além dos famosos conglomerados japoneses, a verdadeira onda de fusões nos Estados Unidos registrada nos anos 60 (a primeira data do início do século, envolvendo a indús-

tria siderúrgica, automobilística e outras; a segunda, nos anos 20, quase de defesa, com a união de empresas médias para se protegerem contra os gigantes nascidos na primeira onda) e o aparecimento das empresas multinacionais.

O advento das empresas multinacionais criou o terceiro poder econômico mundial: as empresas norte-americanas localizadas na Europa. O surgimento dessas empresas leva a uma tendência para que pelo menos 20 a 25% da produção industrial realizada nos países desenvolvidos e em grande número de países subdesenvolvidos provenha dessas organizações, significando a importância dos países, na sua estratégia, levarem explicitamente em conta a forma de relacionamento entre o poder nacional e as empresas multinacionais.

Essas novas realidades, tanto no campo político, como no econômico, permitem, pelo menos, duas conclusões para as áreas subdesenvolvidas: a idéia do subdesenvolvimento, como instrumento de negociação com as áreas desenvolvidas, perdeu muito do "glamour" que tinha nos anos 60, pelo fato de que cada país está hoje muito mais preocupado com seus próprios problemas de poluição, renovação urbana, crescimento etc., do que com a idéia de uma comunidade internacional; os programas de ajuda externa de cooperação com o desenvolvimento vão continuar dentro de uma nova orientação, ou seja, num esforço calculado, com as áreas desenvolvidas dispostas a colocar apenas um certo volume de recursos à dis-

posição dos subdesenvolvidos, sem qualquer idéia de esquema grandioso.

ESSES fatos têm implicações para uma estratégia brasileira, que deve observar alguns pressupostos básicos entre os quais a prevalência do interesse nacional, seja nas relações entre o Governo e o setor privado, seja sobre os aspectos setoriais, os aspectos regionais, os interesses de classe, nas relações internacionais.

O Brasil é um dos poucos países que ainda têm oportunidade de crescimento através da ocupação de espaços vazios. É outro pressuposto básico o aproveitamento dessa oportunidade de crescer para dentro, assim como o é a oposição às tendências de "congelamento do poder mundial", e, notadamente, a preservação da possibilidade de acesso à sociedade dos desenvolvidos.

É a rejeição de muitas dessas idéias que surgem ora nas Nações Unidas, ora nas negociações de desarmamento, e que fundamentalmente significam congelar a situação de poder mundial, tal como ela se apresenta hoje, ou seja, as grandes potências continuam sendo grandes potências; as potências intermediárias para chegarem a grandes potências enfrentariam as dificuldades tradicionais; e os pequenos países para chegarem a potências intermediárias teriam dificuldades ainda maiores.

A posição brasileira é a de não permitir que, a pretexto de poluição e desarmamento, a sociedade desenvolvida se transforme num clube fechado.

A CONSTRUÇÃO DA SOCIEDADE DE CONSUMO E OS PROBLEMAS DA MODERNA ECONOMIA

Analisando-se os problemas da concentração industrial no Grande São Paulo e os caminhos da descentralização, não se parte, evidentemente, da idéia de que São Paulo vai parar. São Paulo não pode parar. Tratar-se, sim, de descobrir soluções mediante as quais sejam eliminados os inconvenientes das deseconomias sociais, definindo-se uma linha de descentralização em termos de grandes polos macro-regionais (criação de um polo no Sul, outro no Nordeste, e ainda outro na Região Amazônica). Em termos internos, na região Centro-Sul, podemos considerar a descentralização no sentido do interior de São Paulo, com polos micro-regionais; e ainda descentralização ao longo do Vale do Paraíba, para formar o contínuo econômico entre Guanabara e São Paulo.

Os problemas da concentração urbana (Grande Rio e Grande São Paulo, por exemplo) e o salto para a fragmentação de cidades de pequena dimensão criam a necessidade de estabelecer as regiões metropolitanas, formalmente.

Há, também, o problema representado pela necessidade de maior dimensão da escala e da construção das novas estruturas, num modelo brasileiro de capitalismo industrial. Essencialmente, é a idéia de que o País já es-

tá criando um sistema financeiro para a realização de grandes projetos industriais; realizando uma política de fusões, pelos incentivos financeiros e fiscais; e amparando a pequena empresa, para que ela adquira porte médio, com viabilidade nos setores em que a escala não for significativa.

A realização de um projeto tecnológico brasileiro compreende três principais aspectos: no Centro-Sul, o estabelecimento de moderna tecnologia, pela absorção e pela elaboração tecnológica própria. Um complexo tecnológico, principalmente no Rio e em São Paulo, deverá cobrir, pelo menos, duas categorias principais: a das indústrias básicas (petróleo, comunicações, energia elétrica, energia nuclear etc.), e a das outras indústrias que, no Brasil, são exploradas basicamente pelo setor privado.

O que se vai realizar é a criação do complexo tecnológico da Guanabara, mais para as empresas de governo e para a área de infra-estrutura, ao lado de um grande projeto em São Paulo, que atenderia principalmente ao setor privado. Esses dois núcleos poderiam dar apoio à criação da tecnologia de trópico semi-árido (Nordeste) e, em menor escala, à criação da tecnologia de trópico úmido na Amazônia. O Brasil deve gastar, nesse projeto tecnológico Cr\$ 2,2 bilhões no período 1972-74.

No complexo industrial tecnológico, o Brasil realizará os seguintes investimentos:

INVESTIMENTO NO COMPLEXO INDUSTRIAL-TECNOLÓGICO

PERÍODO 1972-1974

Cr\$ milhões de 1972

I — Indústria	30 400
Siderurgia	7 700
Química	5 500
Mecânica e Elétrica ...	8 000
Celulose e Papel	2 800
Cimento	1 000
Bens de Consumo não Duráveis	4 000
Outros	1 400
II — Ciência-Tecnológica	2 200
III — Total	32 600

CONDIÇÕES DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

A integração nacional deve ter uma viabilidade geral e uma viabilidade econômica.

Os principais elementos da primeira seriam: conferir densidade econômica aos programas que vão realizar-se no Nordeste e Amazônia; assegurar a presença da empresa privada aos programas; e realizar a mobilização nacional para que os programas não fiquem apenas como iniciativa de Governo.

As condições de viabilidade econômica da integração nacional são as seguintes:

- 1) quanto ao Nordeste — a industrialização é essencial, mas deve ser complementada pela criação de agricultura de mercado;
- 2) quanto à Amazônia — a necessidade de uma industrialização que se apoie na base agrícola e na mineral;
- 3) construir a infra-estrutura não é suficiente; deve haver equilíbrio entre os setores diretamente produtivos e a área de infra-estrutura;
- 4) poupar o fator escasso: capital;
- 5) criação de capacidade empresarial, como fator vital.

Os formadores da nacionalidade brasileira realizaram a única coisa que nós realmente podemos chamar de milagre: o milagre da unidade nacional. Essencialmente, o sentido da nova dimensão que se quer dar à sociedade brasileira é a tarefa, de fato digna, de realizar esforço visando, dentro de médio prazo, à integração nacional, cujo sentido está na prevalência do interesse nacional sobre qualquer forma de interesse regional. *O que é bom para o Brasil é bom para São Paulo, o que é bom para o Brasil é bom para o Nordeste.* E é bom para o Brasil, em termos econômicos, sociais e políticos, que se crie um novo polo ou se fortaleça o polo do Nordeste para que se crie o polo da Amazônia.

O ESFORÇO BRASILEIRO DE INTEGRAÇÃO NACIONAL

Cr\$ milhões de 1972

I — DISPÊNDIOS NO NORDESTE E AMAZÔNIA — 1972-1974
--

Novos programas	6.400
Incentivos Fiscais e Regionais	4.400
Transferências para Estados e Municípios (inclusive Fundos Vinculados)	6.000
Subtotal	16.800
Ministérios — Dispendios	8.900
Total	25.700

II — NOVOS PROGRAMAS DE INTEGRAÇÃO — 1972-1974

PIN	3.090
PROTERRA	3.000
PROVALE	840
PRODOESTE	650

Amazônia: Os instrumentos de ocupação econômica e desenvolvimento compreendem o polo de desenvolvimento da Transamazônica: os incentivos fiscais e a Zona Franca de Manaus, abrangendo os setores industrial, agrícola e comercial.

A fundação da Transamazônica (e da Cuiabá-Santarém) destina-se à criação de um polo econômico na região, que compreenda colonização e projetos agrícolas e pecuários (Cr\$ 550 milhões no período 1972-1974); projetos minerais, e, finalmente, industrialização de produtos agrícolas e minerais (densidade econômica), integração física da Amazônia com o Nordeste e o Centro-Sul; integração dos principais núcleos da margem direita do Amazonas; integração com o sistema sul-americano; criação de vazos comunicantes entre Amazônia-Planalto Central-Nordeste; integração das estratégias de desenvolvimento das regiões.

CRÍTICAS À TRANSAMAZÔNICA

UMA das críticas mais comuns ao programa da Transamazônica diz respeito ao custo de construção. É oportuno dimensionar este custo: segundo as informações do Ministério dos Transportes, a Transamazônica propriamente dita, nos trechos entre Estreito-Itaituba-Humaitá (o primeiro com 1.245 km de extensão, e o segundo com 1.165km) num total de 2.410 km, corresponde a um custo de Cr\$ 440 milhões no período 1971-1973, custando cada quilômetro Cr\$ 185 mil. A Cuiabá-Santarém, com 1.618 km, terá o custo de ... Cr\$ 400 milhões.

Isto significa três coisas: a) à Transamazônica sozinha corresponde um custo aproximado a US\$ 70 milhões e à Cuiabá-Santarém, cerca de 60 milhões, dimensão perfeitamente razoável para uma estrada brasileira; b) o custo das duas estradas significa o custo de uma estrada de boa dimensão no Centro do País; e, c) representam menos da metade do custo da primeira etapa de um dos metros que estão sendo construídos na região Centro-Sul. Por outro lado, chegamos à conclusão de que a Transamazônica está sendo construída com menos do que os 30% dos recursos do PIN para a Amazônia. Ela não implica assim em deslocamento de recursos do Nordeste para a Amazônia.

A tendência das experiências de colonização da Amazônia à atividade de subsistência tem solução nos produtos de densidade econômica, na presença da empresa privada; e na industrialização (den-

sidade econômica do programa); a ligação no sentido dos meridianos ou paralelos ("ligação do deserto úmido com o deserto árido") prevê a articulação de estratégias (fatores, e, futuramente, produção) e a ligação Norte-Sul.

Finalmente, o perigo da poluição e outros pecados ecológicos: a Transamazônica, mesmo com a exploração de uma faixa de dez quilômetros em torno dela, que é a primeira etapa, constitui apenas um risco na floresta amazônica. Desse modo, não há dimensão, pelo menos na década de 70, para cogitar-se de um perigo de desertização da floresta.

Segundo, o programa evidentemente vai ser realizado com atenção ao problema, prevendo o reflorestamento de 50% de qualquer área que venha a ser colonizada; programas de pesquisa dos trópicos úmidos; programas de manutenção do equilíbrio ecológico.

Ao lado das demais soluções apresentadas por alguns para a Amazônia, como lagos etc. a Transamazônica é o enfoque menos dispendioso, mais realista e de resultados mais imediatos.

Foram definidas como prioritárias três pesquisas para a construção da Transamazônica: a) sobre agropecuária, integrando esforços do INPA, IPEAN, IPEANOC e Escola de Agronomia do Norte, instalação e custeio durante 12 meses da Estação Experimental de Agro-silvicultura em Altamira e Itaituba; b) sobre etiologia, epidemiologia, profilaxia e tratamento das hepatites (febre negra de lábre e similares), programa integrando esforços do Instituto Evan-

dro Chagas, INPA, Universidade do Amazonas e do Pará; c) inventários florestais com objetivos papéis, programas integrando esforços do INPA, e IBDF, em áreas selecionadas conforme o Projeto RADAM.

O Programa do Trópico Úmido deveria responder a problema fundamental, ou seja, a manutenção do equilíbrio ecológico das áreas colonizadas, evitando-se ou minimizando-se a rápida lixiviação dos solos, apontada como primeira, rápida e brutal consequência do desmatamento mal orientado.

Por outro lado, para obter recursos do QIN, o programa deve ser formulado de maneira mais objetiva possível, minuciosa, convincente, através de um plano de aplicação.

CONSTRUÇÃO DO POLO INDUSTRIAL-AGRÍCOLA DO NORDESTE

A reorganização da política de industrialização prevê: 1) os grandes empreendimentos, como central petroquímica da Bahia, sal-gema, potássio, cobre, fertilizantes, mobilizando recursos da ordem de Cr\$ 1,8 a Cr\$ 2 bilhões; 2) plena utilização do potencial de recursos naturais (industrialização de produtos agrícolas e minerais); 3) exportação de produtos manufaturados; 4) substituição de importações do Centro-Sul, levando em conta a necessidade de poder de competição e de acesso à Amazônia.

A transformação da Agricultura, através do PROTERRA, prevê a reformulação fundiária, dentro das áreas prioritárias do Plano de Desenvolvimento do Nordeste;

nova tecnologia para culturas básicas, como cana, algodão e pecuária; presença da empresa na agricultura, através de projetos de dimensão adequada; agroindústria, exportação de produtos agrícolas e criação de um corredor de exportação; expansão da fronteira agrícola dentro do Nordeste, pelos rios São Francisco, Paraíba e outros da região; e alternativas de absorção de mão-de-obra fora do Nordeste, como pelo Planalto Central e Transamazônica (integração das duas estratégias) e criação de centrais de abastecimento.

Através do PROVALE serão criados os seguintes fatores estratégicos: construção do empresariado, principalmente na agricultura; tecnologia (o trópico semiárido) — recursos naturais e adaptação às condições ecológicas e qualificação de recursos humanos, a fim de ser evitada a atitude alienante.

ESTRATÉGIA EXTERNA E INTEGRAÇÃO SOCIAL

De 1964 para cá, o Brasil, mercê de uma experiência de desenvolvimento bem sucedida, tem construído o seu Modelo Nacional de Desenvolvimento. Modelo que não recriou o mundo, nem redescobriu a pólvora, mas consubstancia a experiência humana brasileira na sociedade de nossos dias.

Nessa experiência, o Brasil tornou-se maior, pela aventura calculada da integração nacional, transformando o Nordeste e procurando resolver o enigma da Amazônia, imaginativa e programadamente.

Também vem crescendo o Brasil em duas outras dimensões: a da estratégia externa, orientada no sentido de sustentar uma taxa maior de expansão do PIB; e a da integração social, para evitar que, nesse horizonte de grandeza, se forme uma sociedade pequena e fechada.

A prevalência do interesse nacional, *no campo das relações externas*, significa conduzir tais relações em consonância com a estratégia nacional de desenvolvimento, orientando-as para os objetivos de crescer mais rapidamente e contribuir para a modernização e maior poder competitivo da economia nacional.

Não é verdade que a maior integração na economia internacional signifique maior vulnerabilidade da economia nacional em face do exterior. A conjugação de um esforço interno bem sucedido com a orientação adequada da estratégia externa — nos campos da expansão de exportações, da política de investimento estrangeiro, da política de câmbio, da política de endividamento externo e da transferência de tecnologia do exterior — pode permitir a consolidação da única forma de nacionalismo viável: a dos países que, pela racionalidade e objetividade na solução dos próprios problemas, pela expansão e diversificação dos mercados no exterior, pela diversificação das fontes de financiamento externo, pela posição de reservas, adquirem maior capacidade de manobra e maior flexibilidade no uso de políticas instrumentais para comportar-se dentro da comunidade internacional.

O Brasil elevou o valor de suas exportações, de US\$ 1,4 bilhões em 1964 para o nível esperado de US\$ 3,3 a US\$ 3,4 bilhões em 1972. A posição do balanço de pagamentos saiu de um *deficit* médio anual da ordem de US\$ 300 milhões no biênio 1962-1963 para um *superavit* médio anual superior a US\$ 500 milhões, no triênio 1969-1971.

Sem embargo, não pretende o País satisfazer-se com os resultados já alcançados e parte para nova ofensiva econômica, procurando dar nova dimensão a seu comércio, por exemplo, com o Japão; levando, inclusive, a empresa estrangeira a engajar-se ativamente na exportação, para diferentes mercados, de manufaturados na área de bens de consumo duráveis e de bens de capital; e abrindo, dramaticamente, nova frente na exportação em larga escala de produtos agrícolas não tradicionais e minérios, mediante a construção de "corredores de exportação".

Essa estratégia externa é conduzida dentro de um clima de relações maduras com os Estados Unidos e com os demais países do continente.

Com os Estados Unidos, significando a ausência de complexos que obscureçam a objetividade e a racionalidade.

Com os demais países da América Latina, significando ausência de procura consciente de liderança, ao lado da preocupação de realizar bem a tarefa que nos cabe, de transformar o Brasil em nação desenvolvida, consciente da sua significação atual e do seu potencial, empenhada em intensificar suas relações com os demais povos amigos do continente, infensa ao

isolacionismo e sempre pronta à colaboração, quando desejada e viável.

Na *dimensão da integração social*, o Brasil parte do reconhecimento do que está por fazer, sem, por isso, achar que deve pedir desculpas ao mundo.

É verdade que certas parcelas da população, pelos indicadores econômicos e sociais disponíveis, ainda, estão fora dos benefícios da sociedade moderna.

Também é verdade que o reconhecimento de ser o país ainda pobre — ou seja, com níveis de renda *per capita* e de produtividade ainda baixos, segundo os padrões de áreas desenvolvidas — não pode levar-nos a uma atitude dilatatória, de passar a preocupar-nos com a distribuição de renda, somente quando houver renda alta para redistribuir.

O crescimento e a política de distribuição de renda devem articular-se dentro de uma estratégia que, simultaneamente, garanta a preservação da expansão do PIB a taxas entre 8 e 10% e conduza progressivamente à melhor distribuição do produto nacional. Melhor distribuição através de programas bem definidos, em campos como: disseminação direta dos resultados do progresso econômico, através da política salarial e de preços que transferem, para o trabalhador e para o consumidor, respectivamente, os ganhos de produtividade, e do PIS, que suplementa a renda e a poupança dos trabalhadores; uso maciço dos investimentos sociais (Educação, Habitação, Saúde-Saneamento, Previdência Social) como instru-

mento de redistribuição de renda; e incentivos à democratização do capital das empresas, dando início ao capitalismo, do grande número, para evitar que o aumento da dimensão média destas, necessário à redução de custos, signifique maior concentração de renda.

Na efetivação dessa orientação, é preciso ver claro que o redistributivismo prematuro, sacrificando o crescimento global, não seria a solução do problema da pobreza relativa, no país.

Isso porque a pobreza relativa, dentro do Brasil, é um mal completamente diferente da pobreza relativa, dentro dos Estados Unidos, por exemplo. Neste último caso, os 15% e 20% de pobreza se referem, notadamente, a desajustamentos sociais ou situações peculiares: as minorias (exemplo: portorriquenhos), as famílias cujo chefe não pertence à força de trabalho (incapacitados, velhos, mulheres sem qualificação profissional etc.).

No caso brasileiro, os 30% de pobreza relativa (percentagem indicativa, em especulação tão boa quanto outra qualquer) estão ligados a três fatores, frequentemente cumulativos: atividades econômicas de subsistência (como serviços pessoais, nas zonas urbanas, e agricultura de subsistência, na faixa semi-árida do Nordeste), pobreza regional e baixo nível de educação. Em uma palavra: as camadas de renda baixa estão nos setores ou regiões de produtividade anormalmente baixa, situação agravada pelo analfabetismo ou insuficiente instrução. Quer dizer: sem subestimação dos simples desajustamentos sociais, a margina-

lização econômica de certas categorias sociais está indissociavelmente vinculada à problemática nacional do desenvolvimento.

De modo que esse tipo de pobreza se elimina pela política nacional de desenvolvimento atribuindo prioridade à transformação econômica do Nordeste, principalmente no setor agrícola, à ocupação econômica da Amazônia, à revolução na Educação, na Saúde e em outras áreas sociais, à expansão acelerada do emprego nas zonas urbanas, para evitar a proliferação dos serviços de subsistência.

Se levarmos em conta os quatro principais indicadores de poder econômico escolhidos, será possível verificar como o Brasil se afirma na condição de potência intermediária, emergindo, progressivamente, como sociedade desenvolvida e como grande potência. O País constitui, realmente, uma economia altamente dotada — em dimensão, recursos naturais, recursos humanos, capacidade empresarial e técnica —, e cujo potencial se pode, sem demora, efetivar.

A gente brasileira, na expressão de Gilberto Freire, está construindo uma civilização nos trópicos, à sua imagem e semelhança. As definições simples vêm, no brasileiro, a resistência à organização, a indisciplina intelectual, a tendência ao homem cordial, a preocupação com o resultado imediato. Em verdade, a experiência brasileira tem, antes de tudo, assumido caráter culturalmente pluralista, dentro de uma linha ocidental, latina, ibérica. Caráter pluralista que ante a plasticidade intelectual e a capacidade de assimilação da nossa gente, moldou no

trópico uma sociedade que transcende à linha de origem, sem rejeitá-la. E que, a seu modo, demonstra capacidade de organização e de mobilização nacional em vários campos, e até mesmo no tocante ao campo maior do desenvolvimento. Sociedade tropicalmente humanista, embora ainda marca-

da por descompassos e paradoxos, séria e responsável, mas sem levar-se excessivamente a sério e sem levar o mundo excessivamente a sério; sociedade preocupada em modernizar-se e levar o progresso a todos os horizontes, mas sem perder o apetite pela vida e pela felicidade.

ATIVIDADES DA CEPAL EM 1971 *

A Comissão Econômica das Nações Unidas para a América Latina, CEPAL, recebeu em 1971 novas responsabilidades para avaliar o processo econômico e social da região durante o Segundo Decênio da ONU para o Desenvolvimento. Isto consta da Resolução número 310 (XIV), aprovada pela Comissão em seu Décimo Quarto Período de Sessões, realizado em Santiago do Chile, entre 27 de abril e 8 de maio. Entre outras disposições, o documento instrui a Secretaria para que, de conformidade com o disposto na Resolução 2 626 (XXV), da Assembléia Geral das Nações Unidas, adote as medidas necessárias para:

a) Realizar as avaliações no plano regional, a primeira das quais deverá ser apresentada à consideração da Comissão em seu décimo quinto período de sessões;

b) Estabelecer os métodos e critérios que permitam aos países e à secretaria, realizar as avaliações previstas na Resolução 2.626 (XXV); e

c) Efetuar a coleta e análise de informações sobre a marcha das economias latino-americanas, com o objetivo de realizar as avaliações regionais indicadas.

A medida adotada em Santiago estabeleceu, também uma Comissão de Técnicos Governamentais de alto nível, integrada pelos países em desenvolvimento membros da CEPAL, como foro para analisar o cumprimento e a avaliação dos objetivos da Estratégia Internacional para o Desenvolvimento na América Latina. Aquela Comissão deverá considerar os resultados das reuniões, a nível téc-

* Notas sobre a economia e o desenvolvimento da América Latina, preparadas pelos Serviços Informativos da CEPAL, n.º 91, janeiro de 1972. Tradução de Ruth Götttert.

nico, que se fizerem necessárias, e dos estudos que forem feitos sobre a matéria.

Também, em 1971, a CEPAL continuou sua tarefa de colaboração com outros organismos regionais, prosseguiu em seu trabalho de treinamento e habilitação no campo da política comercial e na promoção de exportações; e aprofundou-se na análise dos problemas do comércio exterior, principalmente os que se relacionam com a participação da América Latina na Terceira Conferência da UNCTAD.

Do mesmo modo, no decorrer do ano, a CEPAL intensificou seus programas de intercâmbio de documentação e informação, e de ajuda e assessoria aos movimentos de integração regional e sub-regional da América Latina.

14.º Período de Sessões

A CEPAL ocupou-se, prioritariamente, no seu Décimo Quarto Período de Sessões, ao exame das tendências da economia latino-americana em 1970 e no decênio anterior e da definição das linhas de ação que a América Latina deve desenvolver em futuro imediato. Isto é: sua estratégia para o desenvolvimento na década atual.

O Estudo Econômico da América Latina, 1970, apresentado na reunião, mostrou que nesse ano o produto interno bruto cresceu a uma taxa superior a 6,5% (em comparação com 6,1% e 6,4% de 1968 e 1969, respectivamente) e que as exportações aumentaram em cerca de 10% e as importações em 8,5%. A análise por países demonstrou que o produto do Brasil,

México e Panamá elevou-se em mais de 7%; entre 5% e 7% o da Colômbia, Peru, Costa Rica, Bolívia, Venezuela, Argentina, Guatemala, Paraguai e Uruguai, e entre 3% e 5% o de El Salvador, Chile e Honduras.

Durante as deliberações foi analisado o desenvolvimento econômico e social da América Latina no Primeiro Decênio das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Como avaliação geral, ficou explícito que o ritmo de crescimento econômico e sua projeção social significaram, para o conjunto da América Latina, um progresso em relação ao decênio anterior, embora persistam problemas graves, como os de emprego e os desequilíbrios setoriais e regionais.

O ritmo de crescimento do produto interno bruto no decênio, de 5,4% ao ano, foi semelhante ao da economia mundial. O produto a custo de fatores, por habitante, alcançou até 1969, 477 dólares anuais como média para a região, com acentuadas diferenças entre os países. E, sem se alterar significativamente a importância relativa dos principais setores produtivos (visto que a uma diminuição moderada do produto agropecuário correspondeu um incremento análogo do setor industrial) as variações na estrutura do emprego se traduziram em uma diminuição relativamente maior da agricultura, não obstante seu aumento em números absolutos e um forte incremento para o setor dos serviços. A taxa de inversão bruta interna (19,5% do produto em 1970) para a região, significou um aumento absoluto, com um incremento relativo da inversão pública.

Tendências Sociais e Dívida Externa

O exame da situação sócio-econômica no decênio revelou, também, que em muitos casos apenas foi possível satisfazer as exigências prementes dos países para melhorar suas condições de vida. A desigualdade tende a se agravar, em conseqüência dos processos de concentração crescente na propriedade dos meios de produção ou da influência estrangeira progressiva sobre a economia, principalmente sobre seus setores mais dinâmicos. Além disso, há a impaciência dos povos, especialmente da juventude, a respeito das normas e dos valores sociais existentes.

Em outro setor, é evidente o agravamento das condições de dependência e vulnerabilidade externas, principalmente os desequilíbrios financeiros e tecnológicos com os países desenvolvidos, a esse respeito, os dados apresentados pela CEPAL mostram que se acentuou o desequilíbrio da conta corrente da balança de pagamentos e que se produziu um aumento considerável dos pagamentos líquidos de lucros e juros ao exterior, que representam para o decênio, em média, 15% da renda de exportação.

A entrada líquida de capitais durante o decênio — excluídas Venezuela e Cuba — alcançou, aproximadamente, 13.800 milhões de dólares. O total da dívida externa subiu de 2.213 milhões de dólares, em 1950, para 6.631 milhões, em 1960, e 16.432 milhões, em 1968.

Quanto às exportações, estas aumentaram à razão de 5,5% ao

ano, em comparação com 8,8% obtidos pelas exportações mundiais. As importações, por sua vez, mantiveram a taxa de aumento de 5,5% ao ano que haviam mantido, em média, nos últimos vinte anos. A relação de intercâmbio continuou se deteriorando para a região em seu conjunto, com alterações bruscas, nas quais os lucros de alguns países compensavam-se amplamente com os prejuízos de outros.

A Estratégia de Desenvolvimento da América Latina

Dentro dos esquemas do plano internacional, aprovado pela Assembléia Geral das Nações Unidas, Resolução 2.626 (XXV), para acelerar o progresso dos países em desenvolvimento na década atual, a Secretaria da CEPAL frisou que cabia distinguir três tarefas fundamentais: aprofundar o debate latino-americano sobre a Estratégia Internacional do Desenvolvimento; determinar as atividades concretas que seriam desenvolvidas pelos países da região e pela CEPAL em futuro imediato; e estabelecer o sistema que permita avaliar a marcha do Segundo Decênio das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

No debate declarou-se que a Resolução 2.626 era excelente marco de referencia para o trabalho da América Latina, embora, devido a uma diversidade de situações políticas, econômicas e sociais na região, fosse difícil estabelecer uma estratégia uniforme para o continente, especialmente em seus aspectos internos e que essa estratégia devia ser o resultado dos planos de desenvolvimento adotados

pelos diversos países para o atual decênio. Ficou estabelecido, também, que entre os elementos a serem incluídos na Estratégia da América Latina para o decênio de 1970, seria fundamental incorporar uma imagem da sociedade futura a que se aspira, com especial referência, entre outros, ao esquema político de governo e localização dos grupos sociais, às estruturas produtivas e de distribuição e ao ambiente sócio-cultural.

A Estratégia, segundo algumas delegações, deve vincular-se estreitamente às modificações estruturais, principalmente à propriedade agrária e outros setores-chaves econômicos; e ocupar-se do comércio exterior, das inversões estrangeiras, da transferência de tecnologias e da integração econômica regional, bem como do emprego, da distribuição da renda, dos desequilíbrios regionais e dos aspectos educacionais e de saúde.

Ficou consignado que as transformações nas estruturas econômicas e sociais que os países em desenvolvimento precisam executar, em relação às suas características e individualidades, poderiam realizar-se sob diferentes sistemas e enfoques políticos.

No que se refere ao comércio internacional, por consenso unânime, considerou-se que a rápida expansão das exportações é fundamental para acelerar o crescimento dos países em desenvolvimento e diminuir sua vulnerabilidade externa a longo prazo. Do mesmo modo, reiterou-se a importância da integração como instrumento de fortalecimento do setor externo e superação dos desequilíbrios regionais no continente.

Quanto ao financiamento externo, expressou-se grande preocupação porque os recursos externos obtidos durante o decênio foram absorvidos pelo serviço dos créditos existentes e dos que venham a ser contraídos, se não forem consideravelmente melhoradas as condições e os prazos de financiamento.

Além disso, e considerando que a Terceira UNCTAD oferecerá um foro muito importante para a consideração de ações combinadas entre os países em desenvolvimento e os países desenvolvidos, a Comissão recomendou à Secretaria que de prioridade aos aspectos que se relacionem com a reunião da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento, programada para 1972, em Santiago.

Trabalho de Assessoria e Habilitação

Como nos anos anteriores, a CEPAL ofereceu em 1971, cursos de habilitação a funcionários latino-americanos de alto nível em dois campos relacionados com o setor externo: a formulação de políticas comerciais e o fomento das exportações. No primeiro, o Curso sobre Política Comercial reuniu 22 funcionários públicos de 15 países latino-americanos. O Curso sobre Promoção das Exportações foi ministrado a 19 funcionários — tanto do setor público, como do privado — da Colômbia, Chile, Peru e Venezuela. Este curso, patrocinado conjuntamente pela CEPAL e pelo Centro de Comércio Internacional UNCTAD/GATT, teve duas fases: a primeira na sede da Co-

missão, em Santiago, e a segunda, em Genebra e outras cidades europeias.

Em Prol do Crescimento Manufatureiro

Dentro do programa que propicia o fomento das exportações, a CEPAL convocou, entre 26 de julho e 4 de agosto, uma reunião de técnicos da América Latina e de outras regiões do mundo. Tendo em vista a utilização de novos métodos e mecanismos que incrementem os volumes de exportação de manufaturas, a reunião possibilitou a discussão de diversas experiências já aplicadas em outros países, inclusive os industrializados.

Serviços para a Indústria

Com objetivos semelhantes (fomento da exportação de manufaturas), foi programado, no fim do ano, um Seminário para Executivos do Setor Industrial, do qual participaram representantes da Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Chile, Equador, El Salvador, Guatemala, Haiti, Honduras, México, Paraguai, Peru e Uruguai.

A reunião, realizada com a colaboração da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial, (ONUDI), examinou normas e métodos para acelerar o progresso industrial nos países latino-americanos e aprovou uma série de recomendações sobre o assunto. Dela participaram consultores da Argentina, Canadá, Chile, França, Índia e dos Países Baixos e um representante da Secretaria para a Integração Econômica da América Central.

Reunião Regional Sobre o Meio Ambiente Humano

Como medida prévia para a participação da América Latina na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (programada para junho de 1972, em Estocolmo), realizou-se no México, de 6 a 11 de setembro, um Seminário Regional sobre os problemas do meio ambiente da região.

O Seminário do México permitiu um intercâmbio de experiências e de trabalhos referentes aos problemas comuns, como o "Smog", a contaminação das águas e a deterioração da fauna e dos bosques latino-americanos. Foram, também, discutidos e analisados os problemas de urbanização ou de industrialização que podem influir no equilíbrio ecológico latino-americano, bem como as condições de vida nas regiões andinas e a erosão das regiões desérticas.

Mensuração Estatística da Renda

Na primeira semana de novembro reuniu-se, em Santiago, um Grupo de Trabalho, integrado por 25 técnicos latino-americanos e representantes de organismos nacionais e internacionais, que se ocupam da mensuração estatística da distribuição da renda.

A reunião foi convocada conjuntamente pela Repartição de Estatística das Nações Unidas e CEPAL. Dela participaram representantes de especialistas das Universidades do Chile e de Concepción (Chile), do Centro Interame-

ricano de Ensino de Estatística, do Programa Regional de Emprego para a América Latina e o Caribe, do Centro de Estudos Monetários Latino-americanos e da Secretaria do Conselho Monetário Centro-americano.

Aplicação de Novos Sistemas

No decorrer do ano, desenvolveu-se o estudo das possibilidades de aplicar na América Latina os progressos alcançados em outras regiões, em matéria de informação e documentação.

Participou desse trabalho o Centro Latino-americano de Documentação Econômica e Social (CLADES), que se estabeleceu na CEPAL com a colaboração do governo dos Países Baixos, e cujas instalações serão construídas, em 1972, em terreno contíguo ao Edifício das Nações Unidas, em Santiago.

Colaboração e Coordenação Regionais

Durante o ano de 1971, a CEPAL continuou desenvolvendo suas tarefas de cooperação e coordenação com as entidades governamentais e regionais, encarregadas dos programas de integração e dos planos de desenvolvimento.

Assim, através da sua repartição subsede, na cidade do México e de suas repartições em Puerto España, Bogotá e Montevideú, continuou seu trabalho de assessorar os movimentos regionais e sub-regionais de integração econômica. Por intermédio da sua repartição no Rio de Janeiro, colaborou

com os planos específicos de habilitação e desenvolvimento que o Brasil está realizando. Além disso, através da sua repartição em Washington, manteve um trabalho permanente de consulta e coordenação com os organismos de financiamento do sistema das Nações Unidas e com os organismos regionais e interamericanos com sede naquela cidade.

Documentação

Como complemento de todas as suas atividades e, por sua vez, com parte substancial de sua tarefa de pesquisa e análise, a CEPAL produziu, em 1971, cerca de cem documentos e estudos. Além do já mencionado *Estudo Econômico da América Latina, 1970* e da documentação apresentada ao Décimo Quarto Período de Seções, o número citado inclui trabalhos preparados por suas Divisões de Pesquisa e Desenvolvimento Econômico, de Assuntos Sociais, de Política Comercial, de Desenvolvimento Industrial e a Agrícola (que trabalha em conjunto com a FAO). Figuram, também, estudos preparados pelos Programas de Recursos Naturais e Energia e de Transportes.

A relação de documentos inclui, igualmente, uma série de projetos e resumos elaborados para as reuniões da Comissão Especial de Coordenação Latino-Americana . . (CECLA), realizadas em Buenos Aires e Lima, respectivamente.

Visto que a reunião de Lima orientou-se pela definição do ponto-de-vista latino-americano a respeito do temário para a III UNCTAD, a documentação da

CEPAL para esse acontecimento versou sobre os assuntos e problemas que interessam atualmente aos países da região.

Outros trabalhos preparados em 1971 foram: "La distribución del ingreso en algunas grandes ciudades latinoamericanas"; "La situación demográfica y sus repercusiones en materia de política" (terceira etapa); "Las relaciones

comerciales y financieras entre América Latina y Japón. Sugerencias sobre posibles líneas de acción"; "Los Ferrocarriles Internacionales de Suramérica y la Integración Económica Regional"; "América Latina: Estadísticas de la Industria Metal Mecánica" e "Estructuras Institucionales de la Integración Latinoamericana y la Exportación de Manufactura".

TENDÊNCIAS E ESTRUTURAS DA ECONOMIA LATINO-AMERICANA NO DECÊNIO DE 1960 *

Com o propósito de contribuir para a pesquisa de métodos adequados para avaliar os progressos e as falhas do desenvolvimento da América Latina, a CEPAL vem incluindo em suas atividades periódicas, uma série de estudos e trabalhos sobre as tendências e estruturas da economia regional.

Na documentação — com focalizações globais e por países — analisam-se o desenvolvimento e a situação durante o decênio de 1960 e, também, são planejadas as linhas de ação para o Segundo Decênio das Nações Unidas para o Desenvolvimento (1970-79).

A essa série de trabalhos corresponde a análise "Tendências e Estruturas da Economia Latino-americana no decênio de 1960", que aparecerá na versão impressa

do *Estudo Económico de 1970* e cuja resenha damos a seguir.

Pertencem, também, à série, diversos estudos por países, que oferecemos a partir do número 92 de "Notas".

Em termos comparativos e globais, o ritmo de expansão da economia latino-americana durante o decênio de 1960 superou, ligeiramente, o registrado no decênio anterior e foi semelhante ao da economia mundial, embora não tivesse alcançado as taxas obtidas nas regiões e países mais dinâmicos.

Por outro lado, ocorreram oscilações acentuadas, que podem ser avaliadas examinando-se as taxas de crescimento nos períodos 1959-1964 e 1964-1969. De modo geral, o processo foi mais ativo no início do decênio e nos últimos anos

* *Notas* sobre a economia e o desenvolvimento da América Latina, preparadas pelos Serviços Informativos da CEPAL, n.º 90, dezembro de 1971. Tradução de Ruth Göttert.

(1968-1969, estendendo-se até 1970). As flutuações sofreram bastante influência dos acontecimentos na Argentina e no Brasil, em anos diferentes do decênio. (Ambos os países representavam cerca de 43% do produto interno latino-americano no final do decênio de 1960 e, nos dois, foram importantes os problemas relacionados com a inflação e as políticas de estabilização).

Um grupo, que representa mais da metade da população latino-americana, alcançou taxas médias entre 6% e 8% ao ano. Em compensação, oito países permaneceram abaixo da média regional. Em ambos os grupos, as economias de estrutura e graus de desenvolvimento muito diferentes impedem as generalizações e obrigam à análise especial de cada caso.

O ritmo da expansão demográfica apenas variou em relação à evolução do decênio anterior. Por isso, o crescimento do produto por pessoa foi mais baixo do que em outras regiões de dinamismo global semelhante. Não ocorreram, também, alterações sensíveis nas taxas de aumento das populações urbana e rural, exceto em alguns países de desenvolvimento relativamente menor e no Peru. O mesmo aconteceu com a população infantil.

A base dos incrementos do produto e da população, o produto médio por habitante, até 1969, alcançou cerca de 514 dólares anuais. As diferenças entre os países variam de um máximo de 1.000 dólares, por habitante, a um mínimo de 100 dólares. De outro ângulo, sempre em uma apreciação

global por países, poder-se-ia considerar que, aproximadamente, 56% da população mostraria um produto por habitante inferior a 400 dólares.

Em sentido amplo, o setor industrial continuou sendo o mais dinâmico, apesar de não ter acusado oscilações pronunciadas. Embora suas atividades e as de serviço tenham superado com alguma folga o aumento da população, o mesmo não ocorreu com o setor agropecuário, que só o excedeu por pequena margem.

A demanda interna, por outro lado, correspondeu um papel mais dinâmico do que à externa, na expansão do produto regional.

Em linhas gerais, a evolução econômica se realizou com relativa estabilidade na maioria dos países. Naqueles de inflação mais ativa, a tendência do fenômeno foi de diminuir ou manter-se na segunda metade do decênio, exceto em alguns países, nos últimos anos do período.

Alterações Estruturais

A importância relativa dos principais setores produtivos não se modificou sensivelmente no último decênio, considerando-se a região em conjunto. A diminuição moderada da participação do produto agropecuário esteve acompanhada de um incremento quase idêntico da correspondente ao setor industrial (incluindo os serviços básicos). Conseqüentemente, não variou a dos demais serviços.

Essas modificações foram mais acentuadas em algumas economias de desenvolvimento relativamente menor, cujo desenvolvi-

mento foi mais dinâmico durante o decênio.

As alterações na estrutura do emprego seguem a mesma direção, porém somente no que se refere à perda de representação dos empregados na agricultura, cujo número absoluto, contudo, aumentou. Sob outro aspecto primordial, a distribuição do emprego não agrícola entre o setor industrial e o de serviços, confirma que, por norma geral, estes absorveram, pelo menos em parte, o aumento da população ativa e a dos deslocados da agricultura.

Da dissociação entre as alterações na estrutura do produto e da ocupação, que se registra em quase todos os países, resultaram maiores diferenças na produtividade relativa dos setores, com desvantagens óbvias para os serviços e a agricultura. Acentuou-se, em consequência, a chamada heterogeneidade estrutural, inclusive do ângulo global dos setores, que não mostra, por outro lado, as diferenças mais notórias e certamente crescentes entre as atividades mais capitalizadas ou "modernas" e as atrasadas ou estagnadas.

Analisando-se as transformações internas da produção manufatureira, pode-se observar a diminuição da importância das indústrias chamadas tradicionais e o crescimento das adscritas à área metalmeccânica. De qualquer modo, são consideráveis os desníveis a esse respeito em diversos grupos de economias.

O exame das principais variações do setor governamental permite deduzir o incremento generalizado da representação dos gastos públicos no produto interno. Por

outro lado, e no que concerne às estruturas de despesas e rendas, predominam as reduções na quota das despesas de consumo e na elevação da contribuição dos impostos diretos entre as receitas tributárias. Em compensação, não se vislumbram variações claras nas proporções da poupança do governo e da inversão pública.

Até fins do decênio de 1960, a maior parte dos países havia conseguido aumentar suas percentagens de inversão, que flutuavam entre 15 e 21%, enquanto que havia declinado ligeiramente a quota da construção na formação de capital. De modo geral, a tendência da participação das inversões públicas foi de se elevar.

Em relação à poupança, não ocorreram maiores alterações nas contribuições externa e interna no conjunto da região, porém foram bastante díspares as experiências particulares. A tendência da quota de financiamento líquido externo foi de diminuir nas economias de maior desenvolvimento relativo.

Os coeficientes de exportação, principalmente nos países centro-americanos, mostraram aumento em numerosos casos, como reflexo do aumento do comércio recíproco e exterior. Registraram-se, entretanto, exceções como a Venezuela, o Peru e a República Dominicana.

Quanto à participação das importações, parecia que se perfilavam duas situações básicas. Em uma, o coeficiente diminuiu por causa da prossecução da industrialização substitutiva e apesar do melhoramento ou manutenção da capacidade para importar. Neste grupo estariam economias como a

da Argentina, Brasil e, em menor proporção, Colômbia e Chile. No outro caso, a redução dever-se-ia principalmente à evolução da capacidade para importar. De qualquer modo, em muitos países, e com predominância daqueles de menor desenvolvimento relativo, registraram-se aumentos do coeficiente de importação.

A Projeção Social do Desenvolvimento

A obtenção de dados sociais na América Latina, geralmente, deixa muito a desejar. Há taxas de crescimento visivelmente superestimadas e, por outro lado, perdem-se informações sobre possíveis progressos. Por isso, os dados devem ser considerados como indicadores de tendências gerais que contêm margens de erro implícitas, em alguns casos bastante consideráveis. Por outro lado, é preciso considerar que para selecionar os indicadores das tendências gerais dos últimos anos, deve-se recorrer, freqüentemente, aos dados de 1950, por ser este o ano que tem resultados censitários mais completos.

Segundo a análise, aumentou em toda a região a disponibilidade de bens e serviços essenciais. Em relação à saúde e educação, registram-se variações bastante significativas. Contudo, junto a isso se mantém uma sensível desigualdade na distribuição social dos frutos do desenvolvimento. Ao se comparar os diversos países latino-americanos entre si, percebem-se profundas diferenças no que se refere a bens e serviços, como educação, habitação, saúde, alimenta-

ção, previdência social etc., bem como diferentes ritmos de crescimento que, longe de superar os desequilíbrios, poderão agravá-los.

Não obstante, as médias nacionais ocultam tudo o que há de heterogeneidade e desequilíbrios internos nos países. Assim, a distribuição de bens e serviços revela uma grande redução quando se passa da zona urbana para a rural. As desigualdades que se notam entre os países com diferentes ritmos de desenvolvimento, ocorrem, também, no interior de um mesmo país, com regiões dinâmicas, nas quais se concentram os resultados sociais do desenvolvimento, e regiões atrasadas, onde sua ausência se torna cada vez mais grave. Nos últimos anos, os estudos sobre desenvolvimento regional começam a revelar esses desequilíbrios estruturais.

Tampouco basta descobrir as diferenças ecológicas. A má distribuição não se esgota ao se comparar países, zonas ou regiões, mas coexiste em todas as partes e em outras dimensões, como na distribuição da renda.

Resenha do Processo

A seguir, tentaremos apresentar uma breve resenha do processo dos principais aspectos e alterações que se destacam com os antecedentes aqui mencionados. Inicialmente, cabe reiterar a impressão global de movimento e progresso deixada pelos principais indicadores selecionados, embora variem sensivelmente os níveis e evoluções nacionais e seu conteúdo efetivo para os diversos grupos sociais.

Analisando-se os dados sobre alimentação, comprovam-se aumentos generalizados, embora bem mais lentos, dos quais somente se excetuam países em posições absolutas muito dissímeis, como a Argentina e El Salvador.

Muito mais acentuados são os avanços registrados pelos indicadores de saúde. Tanto em matéria de expectativa de vida ao nascer, como, e principalmente, na taxa de mortalidade infantil, há progressos importantes que se destacam em muitos países de desenvolvimento relativamente menor.

O mesmo ocorre no campo da educação, observando-se as porcentagens da população alfabetizada e dos matriculados nas escolas primárias. Contudo, também se verifica a gravidade dos problemas, como o número absoluto de analfabetos e a retenção de alunos no grau básico.

Os antecedentes sobre habitação somente permitem avaliar a precariedade da respectiva situação em quase todos os países.

Em matéria de emprego e assistência social, confirmam-se algumas opiniões correntes. Por um lado, analisando-se apenas o desemprego aberto, registrado, as porcentagens são elevadas e aumentaram ligeiramente nos períodos de comparação. Por outro lado, a proporção dos ativos incorporada aos sistemas de previsão social somente ultrapassa 50% do total em dois países.

O exame destas circunstâncias gerais, sob o prisma das diferenças sociais, urbano-rurais e regionais, embora fragmentário e sem possibilidade de se estender

a períodos adequados e à maioria dos países, revela, com extraordinária crueza, a magnitude e a intensidade dos contrastes internos.

Não é possível tirar conclusões gerais a esse respeito. Basta, como exemplo, a referência às desigualdades de renda que envolvem alguns desequilíbrios regionais. No caso do Brasil, por exemplo, 41% dos componentes do estrato inferior na distribuição da renda (isto é, dos 20% mais pobres) encontravam-se no Nordeste; em compensação, nessa região só estavam 8% dos adstritos ao estrato superior (5% das rendas mais elevadas).

Do ângulo oposto, no México, o Distrito Federal tinha pouco mais de um por cento do estrato mais pobre, porém 38% do de maiores rendas.

As Relações Externas

O setor externo da América Latina evoluiu, no decênio de 1960, de modo mais favorável do que no decênio anterior.

Embora no primeiro quinquênio tenham sido negativos alguns elementos chaves (como a relação de intercâmbio), o auge do comércio mundial, mais pronunciado na segunda parte do decênio, permitiu a recuperação do setor externo latino-americano.

Contudo, não se alcançaram as taxas extraordinárias de crescimento do intercâmbio mundial nesses períodos. Entre 1960 e 1969, as exportações mundiais aumentaram à razão de 8,8% ao ano, em comparação com 5,5% da América Latina no mesmo período.

Por outro lado, o desenvolvimento latino-americano apresen-

tou, também, grandes diferenças entre os países. A organização do Mercado Comum Centro-americano, no início do decênio, fez com que os cinco países integrantes desfrutassem de uma situação externa excepcional durante os primeiros anos do período, embora não pudessem mantê-la no segundo. Em outros países, em contrapartida, a expansão do comércio exterior superou a média latino-americana no período 1965-1969. O Brasil oferece o exemplo mais característico desse tipo de evolução.

Em compensação, Chile, Peru e Bolívia, durante quase todo o decênio, registraram um dinamismo muito maior do que aquele que haviam experimentado nos dez anos anteriores. O México também poderia ser incluído nesse grupo, exceto que superou a média latino-americana nos dois decênios.

Contrariando a tendência geral, o setor externo da Venezuela piorou no decênio de 1960 e a Colômbia teve uma evolução lenta nos últimos 20 anos, acusando, em todas as variáveis, ritmos de crescimento inferiores aos da região.

O único país que experimentou um agravamento absoluto em sua situação externa, durante o último decênio, foi o Haiti, depois de ter tido ritmos de crescimento muito lentos nos dez anos anteriores.

No que se refere às exportações latino-americanas, a evolução de sua estrutura apresentou duas tendências principais. Em primeiro lugar, diminuiu a importância dos três principais produtos de exportação, embora essa maior diver-

sificação tenha obedecido, em grande escala, à substituição entre produtos primários. Por outro lado, houve um aumento relativo das exportações de manufaturados que, todavia, não chegou a representar uma alteração fundamental na estrutura das exportações.

Quanto às importações, as alterações em sua composição não foram acentuadas. De modo geral, a única tendência global que se observa é a de uma participação relativamente menor dos bens de consumo no total das importações, o que não é mais do que a continuação de uma etapa característica do processo de substituição de importações nos países latino-americanos.

No tocante às condições de dependência e vulnerabilidade da região, estas se agravaram. Em primeiro lugar, acentuaram-se os desequilíbrios da balança de pagamentos nas transações correntes. Embora as exportações latino-americanas tenham aumentado com relativa rapidez principalmente no segundo quinquênio, não conseguiram ultrapassar o ritmo de crescimento das importações, formando-se importantes saldos comerciais negativos.

Por outro lado, o notável aumento dos pagamentos de juros e lucros ao exterior, a uma taxa que durante o decênio duplicou os totais alcançados no decênio de 1950, agravou o desequilíbrio nas transações correntes; na maioria dos casos, atribui-se a este item uma proporção superior à metade do *deficit* em conta corrente.

Dadas estas circunstâncias, foi necessário recorrer em larga es-

cala, ao financiamento externo, a fim de permitir o crescimento necessário da capacidade para importar, o que se traduziu em maior endividamento com o exterior.

Formou-se, assim, uma espécie de círculo vicioso, em que os desequilíbrios na conta corrente obrigaram a um crescente financiamento do exterior; o que por sua vez, exigiu um incremento persistente dos pagamentos ao exterior; isto redundou em pressões sobre a capacidade para importar, que suscitaram novamente a necessidade de maiores financiamentos externos.

Por outro lado, o balanço de capitais acusou alterações acentuadas no período, diminuindo a

proporção representada pela inversão direta líquida no total dos capitais autônomos, em relação ao decênio anterior. Concomitantemente, registrou-se um grande aumento nos empréstimos a prazos médio e longo, bem como nos passivos a curto prazo.

A respeito da inversão particular, apesar de ter sido moderada a sua taxa de crescimento durante o período, alcançou em 1969, um total superior a duas vezes e meia a de 1950, o que continua representando um importante fator de deslocamento do poder de decisão nacional nas economias latino-americanas, repercutindo, também, nos pagamentos crescentes ao exterior.

Bibliografia

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL-1971

O trigésimo segundo volume do ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, correspondente a 1971, acaba de ser lançado pelo Instituto Brasileiro de Estatística, da Fundação IBGE. Com 80 páginas a mais em relação ao volume anterior da série, a presente edição apresenta, com apreciável atualização, os principais resultados dos levantamentos realizados no País, em sua maioria ilustrados por gráficos e cartogramas, e que abrangem todos os setores da vida brasileira durante os períodos 1967/69 e 1968/70.

O volume inclui a matéria habitual sobre climatologia, hidrografia, agropecuária, indústria, comércio, seguros, transportes, comunicações, mercado monetário e financeiro, ensino, Finanças da União e divulga com destaque especial dados preliminares do Censo Demográfico, realizado em 1.º de setembro de 1970, que abrange a População Residente, por Municípios e Microrregiões Homogêneas, bem como dados correspondentes às principais característi-

cas da população e dos domicílios — composição etária, instrução, atividade e renda — obtidos através de apuração por amostragem.

O ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL — 1971 encontra-se à venda na Seção de Distribuição, à Av. Franklin Roosevelt, 146 — loja A — ZC-39, Rio de Janeiro, GB. e nas Delegacias Estaduais.



**PUBLICAÇÕES EDITADAS PELO INSTITUTO
BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA NO
TRIMESTRE JANEIRO-MARÇO
DE 1972 ***

**CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO
ESTATÍSTICA (CENDIE)**

- | | |
|--|--|
| 016.3(81) | 025.346 |
| BOLETIM BIBLIOGRÁFICO. Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, out./dez. 1970. | BOLETIM TRIMESTRAL DA BIBLIOTECA WALDEMAR LOPES, Rio de Janeiro, v. 2, n. 4, out./dez. 1971. |

DEPARTAMENTO DE DIVULGAÇÃO ESTATÍSTICA (DEDIVE)

- | | |
|--|--|
| 378.631 | |
| ROCHA, Marcos Vinicius da. <i>Curso de estatística</i> . 2. ed. rev. amp. Rio de Janeiro, Fundação IBGE, 1972. 223p. il. | |

Periódicos

- | | |
|---|--|
| 31(81)(05) | 311(81)(05) |
| ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL 1971. Rio de Janeiro, v. 32, 1972. | REVISTA BRASILEIRA DE ESTATÍSTICA. Rio de Janeiro, ano 32, n. 125 — 126, jan./mar. — abr./jun. 1971. Trimestral. |
| 31(81)(05) | |
| BOLETIM ESTATÍSTICO. Rio de Janeiro, v. 29, n. 115, jul./set. 1971. Trimestral. | |

Séries

- | | |
|--|--|
| 911.6(813.2) | 911.6(814.1) |
| <i>Sinopse estatística Rio Grande do Norte</i> 1971. Rio de Janeiro, 1971. 144 p., il. | <i>Sinopse estatística Sergipe</i> 1971. Rio de Janeiro, 1971. 152 p., il. |

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

911.6(815.32 ITA)

Itaguaí, Rio de Janeiro. 2. ed. Texto de Rilza Ferreira Saldanha. Rio de Janeiro, 1971. 20 p., il. (Coleção de Monografias, 509)

911.6(815.32 SÃO FID)

São Fidélis, Rio de Janeiro. 3. ed. Texto de Daisy Costa Lima. Rio de Janeiro, 1971. 24 p., il. (Coleção de Monografias, 510)

911.6(816.12 SÃO CAE)

São Caetano do Sul, São Paulo. Texto de Maria de Lourdes F. Cianella. Rio de Janeiro, 1971. 20 p., il. (Coleção de Monografias, 511)

911.6(816.52 CAC SUL)

Cachoeira do Sul, Rio Grande do Sul. 2. ed. Texto de Aldalita Barbosa Lima de Medeiros. Rio de Janeiro, 1971. 28 p., il. (Coleção de Monografias, 507)

**DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICAS INDUSTRIAIS,
COMERCIAIS E DE SERVIÇOS (DEICOM)**

31:66/69(81)

Indústrias de transformação. Pesquisa Trimestral — resultados dos 4 trimestres 1970. Brasil, São Paulo. Região Grande São Paulo, Guanabara, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Pernambuco. Rio de Janeiro, 1971. 265 p., tab., gráf.

—————. *Pesquisa mensal — janeiro/dezembro 1971*. Rio de Janeiro, 1972. 63 p., tab. Mimeografado.

—————. *janeiro 1972*. Rio de Janeiro, 1972. 61 p., tab. Mimeografado.

31:69(81)

Indústria da construção. Preços de material de construção no comércio atacadista; salários na indústria da construção maio a outubro de 1971. Rio de Janeiro, 1971. 289 p., tab.

—————. *junho a novembro de 1971*. Rio de Janeiro, 1972. 301 p., tab.

—————. *julho a dezembro de 1971*. Rio de Janeiro, 1972. 289 p., tab.

—————. *Inquérito mensal sobre edificações — setembro de 1971*. Rio de Janeiro, 1971. 234 p., tab.

—————. *outubro de 1971*. Rio de Janeiro, 1972. 237 p., tab.

338.5:31(81)

Inquérito nacional de preços. Gêneros alimentícios; comércio varejista das Capitais — 1970 a dezembro de 1971. Rio de Janeiro, 1972. 112 p., tab. Mimeografado.

—————. *— 1970 a janeiro de 1972*. Rio de Janeiro, 1972. 112 p., tab. Mimeografado.

- — *1970 a fevereiro de 1972*. Rio de Janeiro, 1972. 112 p., tab. Mimeografado. 381(811.1)
- — *1970 a março de 1972*. Rio de Janeiro, 1972. 112 p., tab. Mimeografado. 381(811.2)
- — *Gêneros alimentícios e artigos do vestuário. Comércio atacadista e varejista nas Capitais — dezembro de 1971*. Rio de Janeiro, 1972, 37 p., tab. Mimeografado. 381(811.5)
- — *janeiro de 1972*. Rio de Janeiro, 1972. 37 p., tab. Mimeografado. 381(811.6)
- . *Comércio atacadista e varejista nas Unidades da Federação — dezembro de 1971*. Rio de Janeiro, 1972. 49 p., tab. Mimeografado. 381(813.2)
- — *janeiro de 1972*. Rio de Janeiro, 1972. 49 p., tab. Mimeografado. 381(815.2)
- 381(813.1) *Exportação do Ceará. Comércio por vias internas — 1967*. Rio de Janeiro, 1971. 67 p., tab. Mimeografado.
- 381(813.1) *Comércio interestadual Exportação, por vias internas — 1968. Ceará*. Rio de Janeiro, 1971. 80 p., tab. Mimeografado.
- 381(816.2) ——— — *1969. Paraná*. Rio de Janeiro, 1972. 126 p., tab. Mimeografado. 381(815.4)
- — *1970, Rondônia*. Rio de Janeiro, 1971. 14 p., tab. Mimeografado. 381(815.4)
- — *1970. Acre*. Rio de Janeiro, 1972. 4 p., tab. Mimeografado.
- — *1970. Pará*. Rio de Janeiro, 1972. 51 p., tab. Mimeografado.
- — *1970. Amapá*. Rio de Janeiro, 1972. 5 p., tab. Mimeografado.
- — *1970. Rio Grande do Norte*. Rio de Janeiro, 1972. 28 p., tab. Mimeografado.
- — *1970. Espírito Santo*. Rio de Janeiro, 1971, 61 p., tab. Mimeografado.
- — *1970. Guanabara (1.º Semestre)*. Rio de Janeiro, 1972. 172 p., tab. Mimeografado.
- — *1970. Guanabara*. Rio de Janeiro, 1972. 161 p., tab. Mimeografado.

DIVISÃO REGIONAL DO BRASIL EM REGIÕES FUNCIONAIS URBANAS

Para fins de ação administrativa, o Departamento de Geografia do Instituto Brasileiro de Geografia concluiu recentemente e enviou para publicação a Divisão Regional do Brasil em Regiões Funcionais Urbanas.

Este estudo constitui o segundo modelo de Divisão Regional do País; o primeiro consta da Divisão em Microrregiões Homogêneas, concluído em 1968, dividindo o espaço brasileiro em 361 unidades homogêneas, com a finalidade de servir de base à tabulação dos dados estatísticos em substituição às antigas Zonas Fisiográficas.

Nessa segunda Divisão, 718 centros urbanos, num sistema de dominância e subordinação, foram classificados em quatro níveis agrupando, no primeiro, os Centros Metropolitanos, no segundo, os Centros Regionais, no terceiro, os Centros Sub-regionais e, no quarto, os Centros Locais.

Ao definir o sistema hierarquizado das cidades brasileiras esta Divisão Regional teve por objetivo servir de modelo tanto na orientação da política regionalizada do desenvolvimento, como na racionalização do suprimento dos serviços de infra-estrutura urbana através de distribuição espacial mais adequada desses serviços.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE RONDÔNIA

Pelo Serviço de Geografia e Estatística do Território Federal de Rondônia foi lançado o Anuário Estatístico relativo ao ano de 1970.

Constitui esse volume um valioso repositório de informações, com 174 tabelas e gráficos, apresentados dentro da sistemática da Fundação IBGE, sobre o meio físico, a situação demográfica, e os aspectos econômicos, sociais e culturais do Território.

A administração pública e a representação política são assuntos igualmente abordados na publicação em seus aspectos de maior interesse.

Com essa edição, o Anuário Estatístico de Rondônia, entra em seu terceiro ano de publicação, refletindo um apreciável esforço técnico para atualizar e difundir elementos estatísticos sobre esse Território.

RBE: ÍNDICE ALFABÉTICO E REMISSIVO

Ano 1971

INTRODUÇÃO

O presente índice, elaborado no Setor de Bibliografia do Centro de Documentação e Informação Estatística do IBE, abrange a matéria publicada nos números 125 (janeiro-março) a 128 (outubro-dezembro) 1971.

Conforme a norma brasileira para a citação de artigos de periódicos (NB 66, in Normalização da Documentação no Brasil, 2 ed., Rio de Janeiro, Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1964, p. 93-116), o número do fascículo precede o das páginas inicial e final do artigo, separado das mesmas, por dois pontos (:). Ex.: 114:149-57 = fascículo 114, p. 149 a 157.

FASCÍCULOS PUBLICADOS E PERÍODOS DE REFERÊNCIA

ANO XXXII — 125 — jan./mar. 1971
ANO XXXII — 126 — abr./jun. 1971
ANO XXXII — 127 — jul./set. 1971
ANO XXXII — 128 — out./dez. 1971

AGRICULTURA	amostra aleatória simples
área rural	127:287-95
levantamento econômico	controle de ponto
amostra aleatória simples	uniformidade de critérios
127: 287-95	método estatístico 125:28-
	-32
AJUSTAMENTO BINOMIAL	pesquisa de previsão de safra
aplicação 128:447-51	cafeicultura
	Paraná 126:202-15
AMÉRICA LATINA	planejamento da
Centro Regional de Informação e	Tabulações Avançadas do Cen-
Documentação	so Demográfico 127:329-30
criação 125:81-4	
desenvolvimento 126:241-6	Barbosa, Carlos Marcos 127:298-328
economia 126:241-6	Barros, Ernani Thimóteo de 126:191-
população	-201; 127:296-7
evolução da 127:331-9	
AMÉRICAS	Benjamin, B. 128:447-51
censo demográfico	
resultados 127:391	BOLETIM DEMOGRÁFICO CBED
	índice 128:537-9
AMOSTRAGEM	
área rural	Brasil. Leis, decretos, etc 125:99-102;
levantamento econômico	126:261-2

- BRASIL
diversos aspectos 127:379-82
- CAFÉ
pesquisa de previsão de safra
plano de amostragem
Paraná 126:202-15
- CAMPANHA ESTATÍSTICA
XXXV
altera anexos
CONPLANE/Res. 125: 179
questionários cabeça-
lhos para CONPLANE/
/Res.: 216: 280-4
- XXXVI
realização
COD/Res. 128:626-8
- Cassinelli, Robert Robichez 127:348-56,
372-6
- Cavalcanti, Valdemar 127:397-9
- Cazal, Lindolfo 127:287-95
- CENSO 1970
demográfico
das Américas
resultados 127:391
notícias 126:226-7
publicação de resultados
notícia 126:250
tabulações avançadas
planejamento da amostra-
gem 127:329-30
- econômico
notícia 126:223-6
previsões 126:227
recenseadores
remuneração
COD/Res. 126:266-7
- Plano de Aplicação dos Recursos
Orçamentários
aprovação
COD/Res. 125:145-6
- saldo orçamentário
aplicação
COD/Res. 126:276-7
- CENTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS
DEMOGRÁFICOS
cargo de Assessor
criação
COD/Res. 127:406-7
- CENTRO DE PROCESSAMENTO DE
DADOS
orçamento da despesa
aprovação
COD/Res. 125:109-11
- receita e despesa
estimativa
COD/Res. 125:103-8
- CENTRO REGIONAL DE INFORMA-
ÇÃO E DOCUMENTAÇÃO
criação
América Latina 125:81-4
- Chiarini, Celso 125:5-10
- COELHO, RÔMULO
necrológio 128:576
- COMISSÃO ESPECIAL DE PLANEJA-
MENTO, CONTROLE E AVALIAÇÃO
DAS ESTATÍSTICAS AGROPECUÁ-
RIAS (CEPAGRO)
regimento interno
COD/Res. 127:414-21
- CONCURSO TEIXEIRA DE FREITAS
— 1970 125:90
- CONFERÊNCIAS, CONGRESSOS, REU-
NIÕES, DISCURSOS, etc.
Colóquio Franco-Brasileiro de In-
formática, Administração e Con-
tabilidade, 1, Rio de Janeiro, 1971
notícia 128:565
- Comissão de Aperfeiçoamento das
Estatísticas Nacionais, X sessão,
Washington, 1971
agenda 125:80-1
apresentação de trabalho 127:
298-328
- Congresso Brasileiro de Biblioteco-
nomia e Documentação, 6, jul.
1971
notícia 127:393-4
- Reunião da Comissão de Métodos
Quantitativos da UGI — União
Geográfica Internacional, Rio de
Janeiro, 1971 216:221-2
- Reuniões de Órgãos Internacionais
de Estatística
calendário 125:87-90
- Seminário sobre Documentação e
Informática, Rio de Janeiro, 1971
notícia 128:564
- Seminário sobre Ensino de Demo-
grafia nas Escolas de Serviço So-
cial, Santiago, 1970 216:219-20
- CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO
e Fundação IBGE
convênio firmado 128:560-2

- CONTROLE DO PONTO**
uniformidade de critério
método estatístico 125:28-32
- DELEGACIA DE ESTATÍSTICA**
inauguração da sede
Paraíba 128:550-1
visita do Diretor-Superintendente do IBE
Nordeste, região 216:222
Sul, região 216:222
- DEMOGRAFIA**
problemas demográficos
bolsas de estudo
Fundação Ford 128:566
Seminário sobre Ensino de Demografia nas Escolas de Serviço Sociais, Santiago, 1970 216:219-20
ver também POPULAÇÃO
- DEPARTAMENTO DE CENSOS**
despesa
aprovação
COD/Res. 125:146-9; 126:277-8
pessoal
quadro de lotação
alteração
COD/Res. 127:409
Setor de Inquéritos Especiais
criação
COD/Res. 127:409
Setor de Sistematização dos Censos Econômicos
criação
COD/Res. 127:409
- DEPARTAMENTO ESTADUAL DE ESTATÍSTICA DE SÃO PAULO**
posse do novo diretor 125:89-90
- DESENVOLVIMENTO**
América Latina 126:241-6
- DIVISÃO TERRITORIAL**
microrregiões homogêneas
Brasil 125:33-86
- ECONOMIA**
América Latina 126:241-6
- EDUCAÇÃO**
censo demográfico 1970
resultados 126:191-201
ver também ENSINO
- ENSINO**
bolsa de estudos
problemas demográficos
Fundação Ford 128:566
servidores do sistema estatístico
concessão
COD/Res. 127:405-6
Escola Nacional de Ciências Estatísticas
bacharelandos 1971 128:543-9
- ESCOLA NACIONAL DE CIÊNCIAS ESTATÍSTICAS**
bacharelandos 1971 128:543-9
Departamento de Pesquisa
criação 128:568
COD/Res. 127:412-3
pessoal
quadro de lotação
aprovação
COD/Res. 127:413-4
orçamento
alteração
COD/Res. 127:434-9
aprovação
COD/Res. 125:124-8
- ESPAÇO GEOGRÁFICO**
países continentais
situação do Brasil 127:377-82
- ESTAGIÁRIOS**
remuneração na Fundação IBGE
COD/Res. 126:279
- ESTATÍSTICA**
agropecuária
Comissão Especial de Planejamento, Controle e Avaliação das Estatísticas Agropecuárias
criação 126:261-2
matemática
ajustamento binomial
aplicação 128:447-51
área rural
levantamento econômico
amostra aleatória simples 127:287-95
crescimento demográfico
modelo de análise 128:452-519
estoques
controle de
modelo matemático 125:11-27
taxas de mortalidade
cálculo de probabilidade
127:340-7
teste de diferença
simplificação 125:5-10

- ESTOQUES**
 controle de
 modelo matemático 125:11-27
- FECUNDIDADE**
 níveis e padrões
 estimativas 127:348-56
- FUNDAÇÃO IBGE**
 Administração Central
 orçamento
 aprovação
 COD/Res. 125:121-4
 COD/Res. 127:430-3
 Conselho Diretor — COD
 resoluções 125:101-78; 126:263-
 -79; 127:405-39; 128:577-629
 crédito
 especial
 aquisição de imóvel 126:
 278-9
 Ceará
 COD/Res. 127:407-8
 suplementar
 orçamento-programa
 COD/Res. 127:429
 COD/Res. 128:604-5;
 621-3; 623-5
 dia do Ibgeano
 comemoração 126:234-40
 diárias
 altera disposições
 COD/Res. 127:408-9
 e Conselho Federal de Educação
 convênio firmado 128:560-2
 escritório em Brasília
 posse do Diretor 127:392-3
 estatuto
 revogação de parágrafo
 legislação 125:261-2
 estudantes estagiários
 remuneração
 COD/Res. 126:279
 exposição do Presidente 128:555-9
 Gabinete da presidência
 lotação de cargos
 COD/Res. 126:275-6
 Procuradoria Geral
 criação
 COD/Res. 128:577-9
 quadro de lotação de pessoal
 COD/Res. 128:579-80
 Quadro Geral de Pessoal
 cargos de confiança
 remuneração
 COD/Res. 126:267-8
 cargos efetivos
 distribuição
 COD/Res. 128:591-9
 estruturação
 COD/Res. 125:149-63
 normas para ingresso
 COD/Res. 128:616-9
 receita e despesa
 COD/Res. 128:620-1
 Secretário-Geral
 posse 128:540-2
- GEOGRAFIA URBANA**
 normalização da terminologia
 comissão de estudos 126:246-7
 Göttert, Ruth, *trad.* 126:241-6
 Gouvêa, Jorge de Almeida, 126:202-15
- GUANABARA**
 rede de coleta
 nova distribuição de área 125:
 84-6
 COD/Res. 125:164-75
- IDADE**
 censo demográfico 1970
 resultados 126:191-201
- INFORMÁTICA**
 Colóquio Franco-Brasileiro de In-
 formática, Administração e Con-
 tabilidade
 notícia 128:565
 curso Esso de extensão universitária
 notícia
 São Paulo 127:395
 Seminário sobre Documentação e
 Informática
 notícia 128:564
- INQUÉRITOS REGIONAIS**
 remessa do plano 1972
 CONPLANE/Res. 125:179-80
- INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTA-
 TÍSTICA**
 Comissão Especial de Planejamen-
 to, Controle e Avaliação das Es-
 tatísticas Agropecuárias
 criação 126:261-2
 Comissão Nacional de Planejamen-
 to e Normas Estatísticas — CON-
 PLANE
 resoluções 125:179-86; 126:280-
 -4; 128:626-8
 crédito suplementar
 concessão
 COD/Res. 127:410-1

- Delegacia de Estatística
 compra de imóvel
 COD/Res. 128:619-20
- Departamento de Administração
 — DEA
 criação
 COD/Res. 126:268-70
 pessoal
 quadro de lotação
 COD/Res. 126:270-1
- Departamento de Censos
 gratificação censitária
 COD/Res. 128:591
 saldo orçamentário
 alteração
 COD/Res. 128:587-90
- orçamento
 alteração
 COD/Res. 128:580-4
 aprovação
 COD/Res. 125:116-20
- Órgãos Centrais Federais de Estatística
 auxílio financeiro
 COD/Res. 126:263-4
- Órgãos Regionais de Estatística
 auxílio financeiro
 COD/Res. 126:265-6
 publicações editadas 125:91-3; 216:
 254-6; 127:403-4; 128:571-3
- Rede nacional de Agências de Coleta
 criação
 COD/Res. 128:605-16
- Serviço Gráfico
 orçamento analítico
 alteração
 COD/Res. 128:585-7
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA**
 Departamento de Administração —
 DEAG
 criação
 COD/Res. 126:271-3
 orçamento
 alteração
 COD/Res. 128:599-603
 aprovação
 COD/Res. 125:112-5
 pessoal
 quadro de lotação
 COD/Res. 126:273-4
- INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA**
 criação
 COD/Res. 125:175-8
- direção do
 COD/Res. 126:263
- estrutura
 COD/Res. 127:421-6
- inclusão da Fundação IBGE 125:
 101-2
 notícia 125:3-4
 pessoal
 quadros de lotação
 COD/Res. 127:426-8
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICO-SOCIAIS E INFORMÁTICA**
 criação
 Maranhão 128:563-4
- Iório, Oswaldo 125:11-27
- LEGISLAÇÃO**
 Comissão Nacional de Planejamento e Normas Estatísticas —
 CONPLANE
 resolução 125:179-86; 126:280-
 -4; 128:626-8
 Conselho Diretor — COD
 resoluções 125:101-78; 126:263-
 -79; 127:405-39; 128:577-629
 Leis e decretos 125:99-102; 126:261-2
- Leite, Orlando Sá 126:202-15
 ———, Valéria da Motta 128:520-7
- MACHADO, WALDOMIRO JOSÉ**
 necrológio 126:258-9
- Madeira, João Lyra 125:28-32; 127:340-
 -7; 128:452-519
- Maier, M. L., *trad.* 125:81-4
- MARANHÃO**
 Instituto de Pesquisas Econômico-Sociais e Informática
 criação 128:563-4
- Martins, Márcia 127:357-71; 128:528-36
- MELO, FLAVIO VITAL BANDEIRA DE**
 necrológio 126:260
- MENSAGEM**
 rede-de-coleta
 Diretor Superintendente 128:
 445-6
 saudação de Natal
 Presidente da Fundação IBGE
 128:443-4
- MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS**
 denominação
 CONPLANE/Res. 125:180-6

- MIGRAÇÃO**
 interna
 censo demográfico 1970
 resultados 126:191-201
- MORTALIDADE**
 estimativa
 Brasil 128:520-7
 taxas de
 cálculo de probabilidade
 127:340-7
- NOMENCLATURA BRASILEIRA DE MERCADORIAS**
 legislação 125:99-100
- ÓRGÃOS INTERNACIONAIS DE ESTADÍSTICA**
 calendário das reuniões 125:87-90
- PARAÍBA**
 Delegacia de Estatística
 inauguração da sede 128:550-4
- PARANÁ**
 café
 pesquisa de previsão de safras
 plano de amostragem 126:
 202-15
- PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS**
 formação de pessoal
 Brasil 127:395-6
 planejamento 127:298-328
- POPULAÇÃO**
 censo demográfico 1970
 aplicações
 idade
 migrações internas
 nível educacional
 sexo
 Brasil 126:191-201
 crescimento
 metodologia das projeções 128:
 452-519
 distribuição territorial
 estudo
 Brasil 128:528-36
 economicamente ativa
 censos 1940, 50, 60 127:366-71
 evolução da
 América Latina 127:331-9
 Brasil 127:382-90
 fecundidade
 níveis e padrões
 estimativas 127:348-56
- idade não declarada
 distribuição
 Brasil 127:372-6
 mortalidade
 estimativa
 Brasil 128:520-7
 nascidos vivos e mortos
 discriminação 127:296-7
 presente
 estimativas
 Brasil 127:357-65
 registro nacional
 vantagens
 Brasil 126:228-33
 taxas de mortalidade
 cálculo de probabilidade 127:
 340-7
ver também DEMOGRAFIA
- RECENSEAMENTO** *ver* CENSO
- RECENSÕES**
Anuário econômico-fiscal 1970 126:
 252-3
Anuário estatístico do Acre 126:253
Anuário estatístico do Amapá 1971
 125:93
Brasil. Empresas telefônicas — 1969
 128:570
Comércio exterior do Brasil — 1970
 128:570-1
Contribuições para o estudo da
demografia no Brasil 126:251
Guia de hotéis do Brasil 125:94
Normas de apresentação tabular
 126:251-2
Polímeros. Revista técnica de in-
formação 126:248-9
Produção industrial 1969 216:249-
 -50
..Sinopse estatística do Brasil —
1971 128:569
Sinopse estatística do Rio Grande
do Sul 126:257
Sinopse preliminar do censo de-
mográfico 127:400-1
Tabulações avançadas do censo de-
mográfico 127:401-2
- REDE DE COLETA**
 nova distribuição de área
 Guanabara 125:84-6
 COD/Res. 125:164-75
- Reep., C. 128:447-51

- REGISTRO NACIONAL DE POPULAÇÃO
vantagens do
Brasil 126:228-33
- REVISTA BRASILEIRA DE ESTATÍSTICA
índice 1970 125:95-8
- RODRIGUES, MILTON DA SILVA
biografia 127:397-9
- Sá, Graciano 126:228-33
- SERVIÇO DE ESTATÍSTICA DA EDUCAÇÃO E CULTURA
posse de diretor
notícia 126:216-9
- SERVIÇO GRÁFICO DA FUNDAÇÃO IBGE
orçamento
aprovação
COD/Res. 125:137-44
receita e despesa
estimativa
COD/Res. 125:129-36
- SILVA, ARTUR FERREIRA DA
homenagem da Bahia 126:240-1
- Silva, Lucinda da 128:537-9
- Simões, Celso Cardoso da Silva 128:528-36
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESTATÍSTICA
relatório da diretoria 128:566-7
- TEIXEIRA DE FREITAS
homenagem 128:566
- TERMINOLOGIA
urbanismo e geografia urbana
normalização
comissão de estudos 126:246-7
- TESTE DE DIFERENÇA
simplificação 125:5-10
- TÓRRES FILHO, RAUL
necrológio 128:574-5
- URBANISMO
normalização da terminologia
comissão de estudos 126:246-7
- VULTOS DA ESTATÍSTICA BRASILEIRA
Rodrigues, Milton da Silva 127:397-9

LEIS E DECRETOS FEDERAIS

LEI N.º 5.707, DE 27 DE SETEMBRO DE 1971

Dá nova redação ao caput do artigo 1.º e ao art. 3.º da Lei n.º 5.591, de 16 de julho de 1970, e dá outras providências.

O Presidente da República

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1.º — O *caput* do art. 1.º e o art. 3.º da Lei n.º 5.591, de 16 de julho de 1970, passam a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 1.º — A Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, atendendo às necessidades do serviço, poderá instituir, no período de 1.º de julho de 1970 a 31 de dezembro de 1971, regime especial de trabalho para os servidores que participarem diretamente das atividades do VIII Recenseamento Geral do Brasil.”

“Art. 3.º — O pagamento da gratificação especial censitária cessará automaticamente com a conclusão das tarefas censitárias atribuídas ao servidor e não ultrapassará, em hipótese alguma, a data de 31 de dezembro de 1971, sob pena de responsabilidade.”

Art. 2.º — As despesas decorrentes da presente lei correrão à conta das disponibilidades financeiras do Projeto 01-42-1-005 — VIII Recenseamento Geral do Brasil constante do Orçamento da União para 1971.

Art. 3.º — Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 27 de setembro de 1971; 150.º da Independência e 83.º da República.

EMÍLIO G. MÉDICI
João Paulo dos Reis Velloso

**DECRETO N.º 70.210, DE 28 DE
FEVEREIRO DE 1972**

Dispõe a respeito da coleta e apuração das estatísticas do registro civil e dá outras providências.

O Presidente da República, usando das atribuições que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição, e tendo em vista o Decreto-lei n.º 161, de 13 de fevereiro de 1967, decreta:

Art. 1.º — A Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE — fornecerá os mapas necessários à remessa, àquela Entidade, pelos oficiais do Registro Civil, dentro dos primeiros oito dias dos meses de janeiro, abril, julho e outubro de cada ano, dos dados referentes aos nascimentos, casamentos e óbitos que houverem registrado no trimestre anterior, podendo ainda deles requisitar as correções que forem precisas.

Art. 2.º — Fica mantida a transferência, para o IBGE, do acervo da estatística do Registro Civil realizada pelo Serviço de Estatística Demográfica, Moral e Política do Ministério da Justiça.

Art. 3.º — Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 28 de fevereiro de 1972; 151.º da Independência e 84.º da República.

EMÍLIO G. MÉDICI
Alfredo Buzaid

João Paulo dos Reis Velloso

(Publicado no *Diário Oficial* de 29-2-72)

**DECRETO N.º 70.280, DE 14 DE
MARÇO DE 1972**

Institui a Medalha Carneiro Felipe e dá outras providências.

O Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição, decreta:

Art. 1.º — Fica instituída a Medalha Carneiro Felipe, destinada a distinguir personalidades, inclusive servidores civis ou militares, por trabalhos realizados no campo da pesquisa científica ou tecnológica, ou outras atividades relacionadas com o desenvolvimento de aplicações pacíficas da energia nuclear.

Art. 2.º — A Medalha Carneiro Felipe será concedida anualmente, por ocasião do aniversário da criação da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Decreto número 40.110, de 10 de outubro de 1956), mediante portaria de seu presidente, após aprovada a indicação pela Comissão Deliberativa.

Art. 3.º — A Comissão Nacional de Energia Nuclear manterá um livro de registro, no qual será inscrito o nome de todos os agraciados com a Medalha Carneiro Felipe, e expedirá os respectivos diplomas.

Art. 4.º — O modelo e as especificações da Medalha Carneiro Felipe constam dos anexos 1 e 2, ao presente Decreto.

Art. 5.º — As despesas decorrentes da execução deste Decreto correrão à conta dos recursos pró-

prios da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

Art. 6.º — Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 14 de março de 1972;
151.º da Independência e 84.º da República.

EMÍLIO G. MÉDICI
Benjamim Mário Baptista

ANEXO 1, AO DECRETO NÚMERO 70.280, DE 14 DE MARÇO DE 1972

ESPECIFICAÇÕES DA MEDALHA CARNEIRO FELIPPE

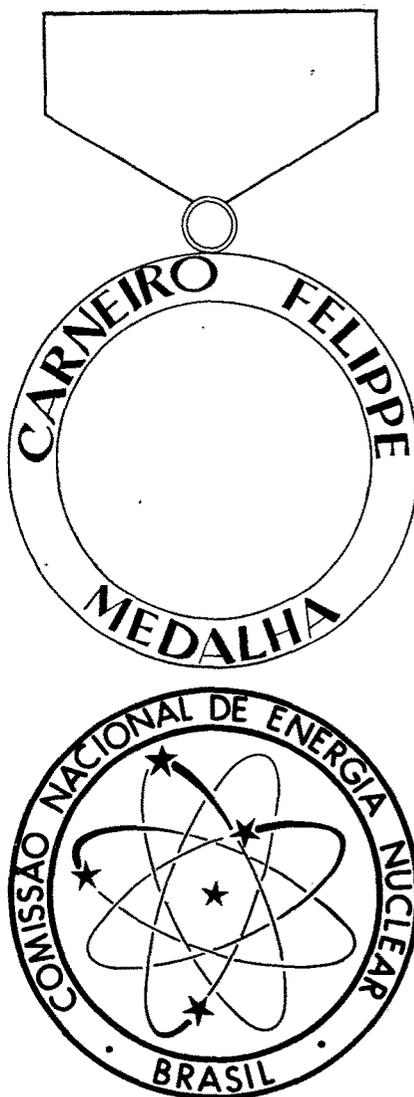
A Medalha Carneiro Felipe terá formato circular e será cunhada em bronze, com 35 milímetros de diâmetro, contendo as seguintes especificações em alto relevo:

I — Anverso: ao centro, a efigie do Professor José Carneiro Felipe circundada por um distico, com a seguinte inscrição: "Medalha Carneiro Felipe".

II — Reverso: o emblema da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

A Medalha será encimada por uma fita azul-claro com passador.

ANEXO 2, AO DECRETO NÚMERO 70.280, DE 14 DE MARÇO DE 1972



5

RESOLUÇÕES DO CONSELHO DIRETOR

RESOLUÇÃO COD-287, DE 10 DE JANEIRO DE 1972

Aprova o Plano de Aplicação dos recursos orçamentários consignados para a execução do VIII Recenseamento Geral do Brasil, para o exercício financeiro de 1972.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alínea *a*, do Estatuto,

considerando que o Orçamento da União, aprovado pela Lei n.º 5.753, de 3-12-71, incluiu a dotação de Cr\$ 41.000.000,00 (quarenta e um milhões de cruzeiros), no Programa de Trabalho: 01:02.1.001 — Projetos Especiais na Área da Informática, dos Estudos e das Pesquisas para o Desenvolvimento, destinado ao custeio dos encargos do VIII Recenseamento Geral do Brasil;

considerando que, na conformidade do parágrafo único do artigo 2.º do Decreto n.º 62.102, de 11 de janeiro de 1968, é exigida a efetivação de plano de aplicação para os recursos sob regime de dotação global;

considerando que, por força de dispositivos contidos no Decreto-lei n.º 369, de 19 de dezembro de 1968, compete à Fundação IBGE programar a aplicação daqueles recursos;

RESOLVE:

Art. 1.º — A programação dos recursos consignados no orçamento da União para o VIII Recenseamento Geral do Brasil será realizada, através do Departamento de Censos do Instituto Brasileiro de Estatística da Fundação IBGE, segundo a discriminação constante do Plano de Aplicação anexo.

Parágrafo único — A aplicação dos recursos de que trata o referido plano far-se-á de acordo com a Tabela Explicativa da Despesa a ser aprovada pelo Conselho Diretor.

Art. 2.º — Esta Resolução é considerada em vigor a partir de 1.º de janeiro de 1972.

(a) *Ivan Vidal Pedrosa*, Secretário-Assistente. — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral. — (a) *Isaac Kerstenetzky*, Presidente.

ANEXO

PLANO DE APLICAÇÃO DOS RECURSOS CONSIGNADOS NO ORÇAMENTO DA UNIÃO PARA O VIII RECENSEAMENTO GERAL DO BRASIL

Exercício Financeiro de 1972

Plano de Aplicação do Elemento de Despesa "4.1.2.0 — SERVIÇOS EM REGIME DE PROGRAMAÇÃO ESPECIAL", dos recursos

orçamentários destinados ao "VIII RECENSEAMENTO GERAL DO BRASIL", conforme dispõe o pará-

grafo único do artigo 2.º do Decreto n.º 62.102, de 11 de janeiro de 1968:

	Cr\$	Cr\$	Cr\$	Cr\$
DESPESAS CORRENTES.....				40 500 000
DESPESAS DE CUSTEIO.....			40 095 000	
Pessoal.....		2 135 000		
Despesas Variáveis com Pessoal.....	2 105 000			
Material de Consumo.....		1 307 000		
Serviços de Terceiros.....		36 563 000		
Remuneração de Serviços Pessoais.....	12 550 800			
Outros Serviços de Terceiros.....	24 012 200			
Encargos Diversos.....		90 000		
TRANSFERÊNCIAS CORRENTES.....			405 000	
Contribuições da Previdência Social.....		405 000		
DESPESAS DE CAPITAL.....				500 000
INVESTIMENTOS.....			500 000	
Equipamentos e Instalações.....		230 000		
Material Permanente.....		270 000		
TOTAL.....				41 000 000

RESOLUÇÃO COD-288, DE 10 DE JANEIRO DE 1972

Aprova a Tabela Explicativa da Despesa para o Departamento de Censos do IBE, referente ao Plano de Aplicação dos recursos destinados ao VIII Recenseamento Geral do Brasil, para o exercício financeiro de 1972.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alínea a, do Estatuto, e com fundamento no Parágrafo único do artigo 1.º da Resolução COD/287/72, de 10 de janeiro de 1972,

RESOLVE:

Art. 1.º — A aplicação dos recursos destinados ao VIII Recenseamento Geral do Brasil para o exercício de 1972, será realizada de acordo com a discriminação constante da Tabela Explicativa da Despesa anexa.

Art. 2.º — Esta Resolução é considerada em vigor a partir de 1.º de janeiro de 1972.

(a) *Ivan Vidal Pedrosa*, Secretário-Assistente. — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral. — (a) *Isaac Kerstenetzky*, Presidente.

7

FUNDAÇÃO IBGE
IBE — DEPARTAMENTO DE CENSOS — DECEN
Plano de Aplicação de Recursos Orçamentários
Exercício de 1972
RES. COD/288/72

(Continua)

CATEGORIA ECONÔMICA, ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO Cr\$	
3.0.0.0 — DESPESAS CORRENTES		
3.1.0.0 — DESPESAS DE CUSTEIO		
3.1.1.0 — PESSOAL		
3.1.1.1 — PESSOAL CIVIL		
3.1.1.1.01.00 — VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS		
07 — Gratificação pela participação em órgãos de deliberação coletiva	30 000	
SOMA.....		30 000
3.1.1.1.02.00 — DESPESAS VARIÁVEIS COM PESSOAL		
01 — Ajuda de Custo.....	5 000	
02 — Diárias.....	100 000	
11 — Salário de Pessoal Técnico, de Assessoramento e Chefias.....	1 300 000	
13 — Diversos:		
01 — Gratificação pelo desempenho de encargos especiais, regime especial de trabalho e prestação de serviços extraordinários	700 000	
SOMA.....		2 105 000
SOMA DO ELEMENTO 3.1.1.0.....		2 135 000
3.1.2.0 — MATERIAL DE CONSUMO		
3.1.2.02.00 — Impressos, artigos de expediente, desenho, cartografia, geodésia, topografia e ensino.....	417 000	
3.1.2.03.00 — Artigos de higiene, conservação, acondicionamento e embalagem....	400 000	
3.1.2.04.00 — Combustíveis e lubrificantes.....	60 000	
3.1.2.05.00 — Materiais e acessórios de máquinas, de viaturas, de aparelhos, de instrumentos e de móveis.....	90 000	
3.1.2.10.00 — Matérias-primas e produtos manufaturados ou semimanufaturados destinados à transformação; material para conservação de bens imóveis.....	190 000	
3.1.2.11.00 — Produtos químicos, geológicos, farmacêuticos e odontológicos; vidraria, artigos cirúrgicos e outros de laboratório, enfermaria, gabinetes técnicos e científicos.....	30 000	
3.1.2.13.00 — Vestuários, uniformes, artigos para esportes, jogos e divertimentos infantis seus equipamentos e respectivos acessórios; calçados, roupas de cama, mesa, copa, cozinha e banho.....	40 000	
3.1.2.15.00 — Lâmpadas incandescentes e fluorescentes, acessórios para instalações elétricas.....	70 000	
3.1.2.17.00 — Outros materiais de consumo:		
04 — Outros.....	10 000	
SOMA DO ELEMENTO 3.1.2.0.....		1 307 000
3.1.3.0 — SERVIÇOS DE TERCEIROS		
3.1.3.01.00 — Acondicionamento e transporte de encomendas, cargas e animais..	40 000	
3.1.3.02.00 — Passagens, transportes de pessoas e de suas bagagens; pedágios....	45 579	
3.1.3.03.00 — Assinaturas e aquisição de jornais, revistas e recortes de publicações	5 000	
3.1.3.04.00 — Iluminação, força motriz e gás.....	80 000	
3.1.3.05.00 — Serviços de asseio e higiene: taxas de água esgoto, lixo e outras correlatas.....	240 000	
3.1.3.06.00 — Reparos, adaptações e conservação de bens móveis, e imóveis.....	100 000	
3.1.3.07.00 — Serviços de divulgação, de impressão e de encadernação.....	5 675 000	
3.1.3.08.00 — Serviços médicos, hospitalares, funerários e judiciários.....	50 000	
3.1.3.09.00 — Serviços de comunicação em geral.....	70 000	
3.1.3.10.00 — Locação de bens móveis e imóveis, tributos e despesas de condomínio	72 000	
3.1.3.11.00 — Seguros em geral.....	100 000	
3.1.3.12.00 — Comissão, corretagens e serviços bancários.....	4 000	

FUNDAÇÃO IBGE
IBE — DEPARTAMENTO DE CENSOS — DECEN
Plano de Aplicação de Recursos Orçamentários
Exercício de 1972
RES. COD/288/72

(Conclusão)

CATEGORIA ECONÔMICA, ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO Cr\$	
3.1.3.16.00 — Outros serviços de terceiros:		
02 — Serviços e tarefas de caráter temporário, esporádicos e de urgência.....	12 550 800	
03 — Processamento de dados estatísticos, censitários, geográficos e administrativos.....	17 530 621	
SOMA DO ELEMENTO 3.1.3.0.....		36 563 000
3.1.4.0 — ENCARGOS DIVERSOS		
3.1.4.01.00 — Despesas miúdas de pronto pagamento.....	10 000	
3.1.4.04.00 — Festividades, recepções, hospedagens e homenagens.....	30 000	
3.1.4.10.00 — Assistência Social.....	50 000	
SOMA DO ELEMENTO 3.1.4.0.....		90 000
SOMA DA CATEGORIA 3.1.0.0.....		40 095 000
3.2.0.0 — TRANSFERÊNCIAS CORRENTES		
3.2.5.0 — CONTRIBUIÇÃO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL		
3.2.5.04.00 — Obrigações da entidade.....	291 000	
3.2.5.05.00 — Fundo de garantia de tempo de serviço.....	114 000	
SOMA DO ELEMENTO 3.2.5.0.....		405 000
SOMA DA CATEGORIA 3.2.0.0.....		405 000
4.0.0.0 — DESPESAS DE CAPITAL		
4.1.0.0 — INVESTIMENTOS		
4.1.3.0 — EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES		
4.1.3.1 — Máquinas, motores e aparelhos.....	230 000	
SOMA DO ELEMENTO 4.1.3.0.....		230 000
4.1.4.0 — MATERIAL PERMANENTE		
4.1.4.02.00 — Material bibliográfico, discotecas e filmotecas; objetos históricos, obras de arte e peças para museus.....	2 000	
4.1.4.07.00 — Modelos e utensílios de escritório, biblioteca, ensino, laboratório e gabinetes técnicos ou científicos.....	80 000	
4.1.4.08.00 — Mobiliário em geral.....	188 000	
SOMA DO ELEMENTO 4.1.4.0.....		270 000
SOMA DA CATEGORIA 4.0.0.0.....		500 000
RESUMO		
3.0.0.0 — DESPESAS CORRENTES.....		40 500 000
3.1.0.0 — DESPESAS DE CUSTEIO.....	40 095 000	
3.2.0.0 — TRANSFERÊNCIAS CORRENTES.....	405 000	
4.0.0.0 — DESPESAS DE CAPITAL.....		500 000
4.1.0.0 — INVESTIMENTOS.....	500 000	
TOTAL GERAL.....		41 000 000

9

RESOLUÇÃO COD-289, DE 10 DE JANEIRO DE 1972

Aprova a Tabela Explicativa da despesa do Instituto Brasileiro de Geografia, para o exercício financeiro de 1972.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alínea a, do Estatuto, e com fundamento no artigo 4.º da Resolução COD/284/71, de 22 de dezembro de 1971,

RESOLVE:

Art. 1.º — A aplicação dos recursos previstos no Orçamento-Programa da Fundação IBGE para o Instituto Brasileiro de Geografia, no exercício de 1972, será feita de acordo com a discriminação constante da Tabela Explicativa da Despesa anexa.

Art. 2.º — Esta Resolução é considerada em vigor a partir de 1.º de janeiro de 1972.

(a) *Ivan Vidal Pedrosa*, Secretário-Assistente. — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral. — (a) *Isaac Kerstentzky*, Presidente.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA

ORÇAMENTO DE 1972

Tabela Explicativa de Despesa

Anexo à Resolução COD/289/72

(Continua)

10

CATEGORIA ECONÔMICA, ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO Cr\$	
3.0.0.0 — DESPESAS CORRENTES		
3.1.0.0 — DESPESAS DE CUSTEIO		
3.1.1.0 — PESSOAL		
3.1.1.1.01.00 — Vencimentos e Vantagens Fixas		
01 — Vencimentos	3 300 000,00	
04 — Auxílio p/diferença de Caixa	3 000,00	
05 — Gratificação de função	32 000,00	
08 — Gratificação adicional p/tempo de serviço (quinqüênios)	700 000,00	
09 — Gratificação pelo exercício em regime de tempo integral e dedicação exclusiva	1 250 000,00	
SOMA		5 285 000,00
3.1.1.1.02.00 — DESPESAS VARIÁVEIS C/PESSOAL		
01 — Ajuda de Custo	60 000,00	
02 — Diárias	1 000 000,00	
03 — Substituições	125 000,00	
09 — Salário de pessoal regido pela CLT.		
09.01 — Salário dos quadros em extinção:		
a) Salários	30 000,00	
09.02 — Salário dos quadros da Fundação:		
a) Salários	130 000,00	
b) Gratificação p/encargos técnicos, assessoramento e Chefia	1 656 521,00	
SOMA		3 001 521,00
SOMA DO ELEMENTO 3.1.1.0.....		8 286 521,00

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA

ORÇAMENTO DE 1972

Tabela Explicativa de Despesa

Anexo à Resolução COD/289/72

(Continuação)

CATEGORIA ECONÔMICA, ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO Cr\$
3.1.2.0 — MATERIAL DE CONSUMO	
3.1.2.02.00 — Impressos, artigos de expediente, desenho, cartografia, geodésia, topografia e ensino.....	338 000,00
3.1.2.03.00 — Artigos de higiene, conservação, acondicionamento e embalagem....	55 000,00
3.1.2.04.00 — Combustíveis e lubrificantes.....	420 000,00
3.1.2.05.00 — Materiais e acessórios de máquinas, de viaturas, de aparelhos, de instrumentos e de móveis.....	300 000,00
3.1.2.10.00 — Matérias-primas e produtos manufaturados ou semimanufaturados destinados a transformação; material p/conservação de bens imóveis	396 000,00
3.1.2.11.00 — Produtos químicos, biológicos, farmacêuticos e odontológicos; vidraria, artigos cirúrgicos e outros de laboratório, enfermaria, gabinete técnico e científico.....	55 000,00
3.1.2.13.00 — Vestuários, uniformes, artigos para esportes, jogos e divertimentos seus equipamentos e respectivos acessórios; calçados, roupa de cama, mesa, copa, cozinha e banho.....	42 000,00
3.1.2.14.00 — Material p/fotografia, filmagem, radiografia, gravação, radiofonia e telecomunicações.....	200 000,00
3.1.2.15.00 — Lâmpadas incandescentes e fluorescentes; acessórios p/instalações elétricas.....	35 000,00
3.1.2.17.00 — Outros materiais de consumo:	
01 — Material para Construção de Marcos.....	15 000,00
04 — Diversos.....	20 200,00
SOMA DO ELEMENTO 3.1.2.0.....	1 876 209,00
3.1.3.0 — SERVIÇOS DE TERCEIROS	
3.1.3.1 — REMUNERAÇÃO DE SERVIÇOS PESSOAIS	
3.1.3.1.01.00 — Pessoal pago mediante recibo.....	645 347,00
3.1.3.2 — OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS	
3.1.3.2.01.00 — Acondicionamento e transporte de encomendas, cargas e animais	30 000,00
02.00 — Passagens, transporte de pessoas e de suas bagagens; pedágios...	210 000,00
03.00 — Assinaturas e aquisição de jornais, revistas e recortes de publicações	16 000,00
04.00 — Iluminação, força motriz e gás.....	100 000,00
05.00 — Serviços de asseio e higiene; taxas de água, esgoto, lixo e outras correlatas.....	326 000,00
06.00 — Reparos, adaptações e conservação de bens móveis e imóveis.....	200 000,00
07.00 — Serviços de divulgação, de impressão e de encadernação.....	678 000,00
08.00 — Serviços médicos, hospitalares, funerários e judiciários.....	20 000,00
09.00 — Serviços de comunicação em geral.....	90 000,00
3.1.3.2.10.00 — Locação de bens móveis e imóveis; tributos e despesas de condomínio	210 000,00
11.00 — Seguros em geral.....	15 000,00
12.00 — Comissões, corretagens e serviços bancários.....	9 000,00
16.00 — Diversos:	
01 — Seleção e aperfeiçoamento de pessoal.....	30 000,00
02 — Serviços e tarefas de caráter temporário; esporádico e de urgência.....	290 000,00
03 — Processamento de dados estatísticos, censitários, geográficos e administrativos.....	100 000,00
04 — Publicações de editais e avisos.....	8 288,00
07 — Estagiários.....	267 000,00
08 — Dinamização da Cartografia Sistemática no espaço territorial brasileiro (Dec.lei n.º 243, de 28/2/67).....	2 000 000,00
SOMA DO ELEMENTO 3.1.3.0.....	4 599 288,00

11

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA

ORÇAMENTO DE 1972

Tabela Explicativa de Despesa

Anexo à Resolução COD/289/72

(Continuação)

CATEGORIA ECONÔMICA, ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO Cr\$	
3.1.4.0 -- ENCARGOS DIVERSOS		
3.1.4.01.00 -- Despesas mÍduas de pronto pagamento.....	25 000,00	
04.00 -- Festividades, recepções, hospedagens e homenagens.....	20 000,00	
08.00 -- Exposições, congressos e conferências.....	56 000,00	
10.00 -- Assistência Social.....	14 000,00	
13.00 -- Outros encargos:		
05 -- Bolsas-de-estudo.....	6 000,00	
06 -- Diversos.....	34 821,00	
SOMA DO ELEMENTO 3.1.4.0.....		155 821,00
3.1.5.0 -- DESPESAS DE EXERCÍCIOS ANTERIORES...		82 601,00
SOMA DO ELEMENTO 3.1.5.0.....		82 601,00
SOMA DA CATEGORIA 3.1.0.0.....		15 645 787,00
3.2.0.0 -- TRANSFERÊNCIAS CORRENTES		
3.2.3.0 -- TRANSFERÊNCIAS DE ASSISTÊNCIA E PREVIDÊNCIA SOCIAL		
3.2.3.1 -- INATIVOS		
3.2.3.1.01.00 -- PESSOAL CIVIL		
3.2.3.1.01.01 -- Proventos.....	640 000,00	
02 -- Vantagens incorporadas.....	123 904,00	
SOMA DO ELEMENTO 3.2.3.1.....	763 904,00	
3.2.3.2 -- PENSIONISTAS		
3.2.3.2.01.00 -- Pensões vitalÍcias.....	21 996,00	
SOMA DO SUBELEMENTO 3.2.3.2.....	21 996,00	
3.2.3.3 -- SALÁRIO-FAMÍLIA		
2.3.3.01.00 -- Pessoal civil.....	439 440,00	
03.00 -- Inativos civis.....	46 080,00	
05.00 -- Pensionistas.....	11 280,00	
SOMA DO SUBELEMENTO 3.2.3.3.....	496 800,00	
SOMA DO ELEMENTO 3.2.3.0.....	1 282 700,00	
3.2.5.0 -- CONTRIBUIÇÃO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL		
3.2.5.04.00 -- Obrigações da entidade.....	1 900 000,00	
05.00 -- Fundo de garantia de tempo de serviço.....	42 347,00	
SOMA DO ELEMENTO 3.2.5.0.....		1 942 347,00
3.2.7.0 -- DIVERSAS TRANSFERÊNCIAS CORRENTES		
3.2.7.5 -- PESSOAS		
3.2.7.5.01 -- AuxÍlio doenga.....	7 000,00	
02 -- AuxÍlio funeral.....	7 000,00	
SOMA DO ELEMENTO 3.2.7.5.....		14 000,00

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA

ORÇAMENTO DE 1972

Tabela Explicativa de Despesa

Anexo à Resolução COD/289/72

(Conclusão)

CATEGORIA ECONÔMICA, ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO Cr\$	
3.2.7.6 — DIVERSOS		
3.2.7.6.01 — Quotas de adesão, subvenção e auxílios.....	21 397,00	
SOMA DO ELEMENTO 3.2.7.6.....		21 397,00
SOMA DA CATEGORIA 3.2.0.0.....	-	3 260 444,00
4.1.0.0 — INVESTIMENTOS		
4.1.3.0 — EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES		
4.1.3.1 — Máquinas, motores e aparelhos.....	1 180 000,00	
4.1.3.4 — Automóveis, autocaminhões e outros veículos de tração mecânica.....	60 000,00	
4.1.3.7 — Diversos equipamentos e instalações.....	174 400,00	
SOMA DO ELEMENTO 4.1.3.0.....		1 414 400,00
4.1.4.0 — MATERIAL PERMANENTE		
4.1.4.02.00 — Material bibliográfico, discoteca e filмотeca, objetos históricos, obras de arte e peças p/museus.....	40 000,00	
03.00 — Ferramentas e utensílios de oficinas.....	20 000,00	
04.00 — Material artístico e instrumentos de música; insígnias, flâmulas e bandeiras; artigos p/esportes, para jogos e divertimentos.....	6 000,00	
05.00 — Utensílios de copa, cozinha, dormitório e enfermaria.....	10 000,00	
07.00 — Modelos e utensílios de escritórios e gabinete técnico ou científico..	70 000,00	
08.00 — Mobiliário em geral.....	144 000,00	
11.00 — Outros materiais de uso duradouro.....	21 800,00	
SOMA DO ELEMENTO 4.1.4.0.....		311 800,00
SOMA DA CATEGORIA 4.0.0.0.....		1 726 200,00
RESUMO		
3.0.0.0 — DESPESAS CORRENTES		
3.1.0.0 — DESPESAS DE CUSTEIO.....		15 645 787,00
3.2.0.0 — TRANSFERÊNCIAS CORRENTES.....		3 260 444,00
4.0.0.0 — DESPESAS DE CAPITAL		
4.1.0.0 — INVESTIMENTOS.....		1 726 200,00
TOTAL GERAL.....		20 632 431,00

13

RESOLUÇÃO COD-290, DE 10 DE JANEIRO DE 1972

Aprova a Tabela Explicativa da Despesa da Escola Nacional de Ciências Estatísticas, para o exercício financeiro de 1972.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alínea a, do Estatuto, e com fundamento no artigo 4.º da Resolução COD/284/71, de 22 de dezembro de 1971,

RESOLVE:

Art. 1.º — A aplicação dos recursos previstos no Orçamento-Programa da Fundação IBGE para a Escola Nacional de Ciências Estatísticas, no exercício de 1972, será feita de acordo com a discriminação constante da Tabela Explicativa da Despesa anexa.

Art. 2.º — Esta Resolução é considerada em vigor a partir de 1.º de janeiro de 1972.

(a) *Ivan Vidal Pedrosa*, Secretário-Assistente. — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral. — (a) *Isaac Kerstenezky*, Presidente.

**FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA
E ESTATÍSTICA**

Escola Nacional de Ciências Estatísticas

ORÇAMENTO PARA O EXERCÍCIO DE 1972

Tabela Explicativa da Despesa

Resolução COD/290/72

(Continua)

14

CATEGORIA ECONÔMICA	ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO (Cr\$)
3.0.0.0	DESPESAS CORRENTES	
3.1.0.0	DESPESAS DE CUSTEIO	
3.1.1.0	PESSOAL	
3.1.1.1	PESSOAL CIVIL	
	01.00 VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS	
	01 Vencimentos.....	654 372
	08 Gratificação adicional por tempo de serviço (quinqüênio).....	80 000
	09 Gratificação pelo exercício em regime de tempo integral e dedicação exclusiva.....	28 000
	SOMA.....	762 372
	02.00 DESPESAS VARIÁVEIS COM PESSOAL	
	01 Ajuda de custo.....	2 000
	02 Diárias.....	2 000
	03 Substituições.....	10 000
	06 Gratificação por encargos de seleção e aperfeiçoamento de pessoal (Art. 145, item X, Lei 1.711/52).....	4 000
	11 Salário de pessoal regido pela CLT	
	01 — Salário dos Quadros em Extinção.....	10 000
	02 — Salário dos Quadros da Fundação	
	a) Salários.....	620 610
	b) Gratificação por Encargos, Técnicos, Assessoramento e Chefia.....	260 000
	13 Diversos	
	01 — Gratificação pelo desempenho de encargos especiais e prestação de serviços extraordinários.....	39 000
	SOMA.....	947 610
	SOMA DO ELEMENTO 3.1.1.0.....	1 709 982

**FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA
E ESTATÍSTICA**

Escola Nacional de Ciências Estatísticas

ORÇAMENTO PARA O EXERCÍCIO DE 1972

Tabela Explicativa da Despesa

Resolução COD/290/72

(Continuação)

CATEGORIA ECONÔMICA	ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO (Cr\$)
3.1.2.0	MATERIAL DE CONSUMO	
02.00	Impressos, artigos de expediente, desenho, cartografia, geodésia, topografia e ensino.....	100 000
03.00	Artigos de higiene, conservação, acondicionamento e embalagem...	20 000
04.00	Combustíveis e lubrificantes.....	7 000
05.00	Materiais e acessórios de máquinas, de viaturas, de aparelhos, de instrumentos e de móveis.....	30 000
10.00	Matérias-primas e produtos manufaturados ou semimanufaturados destinados à transformação; material para conservação de bens imóveis	
	02 — Material para conservação de bens imóveis.....	57 000
11.00	Produtos químicos, biológicos, farmacêuticos e odontológicos; vidraria, artigos cirúrgicos e outros de laboratório, enfermaria, gabinetes técnicos e científicos.....	20 000
13.00	Vestuários, uniformes, artigos para esportes, jogos e divertimentos infantis seus equipamentos e respectivos acessórios; calçados, roupa de cama mesa, copa, cozinha e banho.....	20 000
15.00	Lâmpadas incandescentes e fluorescentes; acessórios para instalações elétricas.....	36 000
17.00	Outros materiais de consumo	
	03 — Diversos.....	10 000
	SOMA DO ELEMENTO 3.1.2.0.....	294 000
3.1.3.0	SERVIÇOS DE TERCEIROS	
3.1.3.1	REMUNERAÇÃO DE SERVIÇOS PESSOAIS	
01.00	Pessoal pago mediante recibo.....	429 028
3.1.3.2	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS	
01.00	Acondicionamento e transporte de encomendas, cargas e animais....	10 000
02.00	Passagens, transporte de pessoas e de suas bagagens; pedágios....	20 305
03.00	Assinaturas e aquisição de jornais, revistas e recortes de publicações	10 000
04.00	Iluminação, força motriz e gás.....	70 000
05.00	Serviços de asseio, e higiene; taxas de água, esgoto, lixo e outras corre-latas.....	90 000
06.00	Reparos, adaptações e conservação de bens móveis e imóveis.....	80 000
07.00	Serviços de divulgação, de impressão e de encadernação.....	40 000
08.00	Serviços médicos, hospitalares, funerários e judiciários.....	20 000
09.00	Serviços de comunicação em geral.....	20 000
10.00	Locação de bens móveis e imóveis, tributos e despesas de condomínios	20 000
11.00	Seguros em geral.....	15 000
12.00	Comissões corretagens e serviços bancários.....	20 000
16.00	Diversos	
	01 — Serviços de seleção e aperfeiçoamento de pessoal.....	20 000
	02 — Serviços e tarefas de caráter temporário, esporádico e de urgência.....	30 000
	04 — Estagiários.....	90 000
	SOMA DO ELEMENTO 3.1.3.0.....	984 333

15

**FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA
E ESTATÍSTICA**

Escola Nacional de Ciências Estatísticas

ORÇAMENTO PARA O EXERCÍCIO DE 1972

Tabela Explicativa da Despesa

Resolução COD/290/72

(Continuação)

CATEGORIA ECONÔMICA	ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO (Cr\$)
3.1.4.0	ENCARGOS DIVERSOS	
01.00	Despesas miúdas de pronto pagamento.....	2 000
04.00	Festividades, recepções, hospedagens e homenagens.....	8 000
08.00	Exposição, congressos e conferências.....	90 000
10.00	Assistência Social.....	5 000
13.00	Outros encargos	
	01 — Bolsas-de-estudo.....	15 000
	SOMA DO ELEMENTO 3.1.4.0.....	120 000
3.1.5.0	DESPESAS DE EXERCÍCIOS ANTERIORES.....	20 000
	SOMA DA CATEGORIA 3.1.0.0.....	3 128 315
3.2.0.0	TRANSFERÊNCIAS CORRENTES	
3.2.3.0	TRANSFERÊNCIAS DE ASSISTÊNCIA E PREVIDÊNCIA SOCIAL	
3.2.3.1	INATIVOS	
01.00	PESSOAL CIVIL	
01	Proventos.....	18 805
02	Vantagens incorporadas.....	6 000
	SOMA DO ELEMENTO 3.2.3.1.....	24 805
3.2.3.3	SALÁRIO-FAMÍLIA	
01.00	Pessoal Civil.....	13 939
3.2.5.0	CONTRIBUIÇÕES DE PREVIDÊNCIA SOCIAL	
04.00	Obrigações da Entidade.....	142 695
05.00	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço.....	49 650
	SOMA DO ELEMENTO 3.2.5.0.....	192 345
3.2.7.0	DIVERSAS TRANSFERÊNCIAS CORRENTES	
3.2.7.5	PESSOAS	
01	Auxílio-doença.....	5 000
02	Auxílio-funeral.....	5 000
	SOMA DO ELEMENTO 3.2.7.5.....	10 000
	SOMA DOS ELEMENTOS 3.2.0.0.....	241 089
	SOMA DA CATEGORIA 3.0.0.0.....	3 369 404
4.0.0.0	DESPESAS DE CAPITAL	
4.1.0.0	INVESTIMENTOS	
4.1.3.0	EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES	
4.1.3.1	Máquinas, motores e aparelhos.....	110 000
4.1.3.7	Diversos equipamentos e instalações.....	10 000
	SOMA DO ELEMENTO 4.1.3.0.....	120 000

16

**FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA
E ESTATÍSTICA**

Escola Nacional de Ciências Estatísticas

ORÇAMENTO PARA O EXERCÍCIO DE 1972

Tabela Explicativa da Despesa

Resolução COD/290/72

(Conclusão)

CATEGORIA ECONÔMICA	ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO (Cr\$)	
4.1.4.0	MATERIAL PERMANENTE		
02.00	Material bibliográfico, discotecas e filmotecas; objetos históricos, obras de arte e peças para museus.....	20 000	
04.00	Material artístico e instrumentos de música; insígnias flâmulas e bandeiras; artigos p/esportes e p/jogos e divertimentos infantis.....	15 000	
07.00	Modelos e utensílios de escritório, bibliotecas, ensino, laboratório e gabinete técnico ou científico.....	2 000	
08.00	Mobiliário em geral.....	41 000	
11.00	Outros materiais de uso duradouro		
	02 — Outros materiais permanentes.....	2 000	
	SOMA DO ELEMENTO 4.1.4.0.....		80 000
	SOMA DA CATEGORIA 4.0.0.0.....		<u>200 000</u>
	RESUMO		
3.0.0.0	DESPESAS CORRENTES.....		3 369 404
	DESPESAS DE CUSTEIO.....	3 128 315	
	TRANSFERÊNCIAS CORRENTES.....	241 089	
4.0.0.0	DESPESAS DE CAPITAL.....		200 000
	INVESTIMENTOS.....	200 000	
	TOTAL GERAL.....		3 569 404

17

**RESOLUÇÃO COD-291, DE 10 DE
JANEIRO DE 1972**

Aprova a Tabela Explicativa da despesa da Administração Central, para o exercício financeiro de 1972.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alínea a, do Estatuto, e com fundamento no artigo 4.º da Resolução COD/284/71, de 22 de dezembro de 1971,

RESOLVE:

Art. 1.º — A aplicação dos recursos no Orçamento-Programa da Fundação IBGE para a Administração Central, no exercício de 1972, será feita de acordo com a discriminação constante da Tabela Explicativa da Despesa anexa.

Art. 2.º — Esta Resolução é considerada em vigor a partir de 1.º de janeiro de 1972.

(a) *Ivan Vidal Pedrosa*, Secretário-Assistente. — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral. — (a) *Isaac Kerstenezky*, Presidente.

ORÇAMENTO PARA O EXERCÍCIO DE 1972

TABELA EXPLICATIVA DA DESPESA

RES. COD/291/72

(Continua)

CATEGORIA ECONÔMICA, ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO Cr\$	
3.0.0.0 — DESPESAS CORRENTES		
3.1.0.0 — DESPESAS DE CUSTEIO		
3.1.1.0 — PESSOAL		
3.1.1.1.01.00 — VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS		
07 — Gratificação pela participação em Órgãos de Deliberação Coletiva	61 253	
SOMA.....		61 253
3.1.1.1.02.00 — DESPESAS VARIÁVEIS C/PESSOAL		
01 — Ajudas de Custo.....	2 000	
02 — Diárias.....	40 000	
03 — Substituições.....	10 000	
05 — Gratificação p/Exercício em Gabinete.....	60 000	
06 — Gratificação p/Encargos de Seleção e Aperfeiçoamento de Pessoal	5 000	
11 — Salário do Pessoal Regido pela CLT		
a) Salário.....	2 166 130	
b) Gratificação p/Encargos Técnicos, Assessoramento e Chefia....	450 000	
13 — Diversos		
01 — Gratificação p/desempenho de encargos especiais e prestação de serviços extraordinários.....	115 200	
SOMA.....		2 848 330
TOTAL DO ELEMENTO 3.1.1.0.....		2 909 583
3.1.2.0 — MATERIAL DE CONSUMO		
3.1.2.02.00 — Impressos, artigos de expediente, desenho, cartografia, geodésia, topografia e ensino.....	36 000	
03.00 — Artigos de higiene, conservação, acondicionamento e embalagem....	2 000	
04.00 — Combustíveis e lubrificantes.....	100 000	
05.00 — Materiais e acessórios de máquinas, de viaturas, de aparelhos, de instrumentos, de móveis.....	84 000	
10.00 — Matérias-primas de produtos manufaturados ou semimanufaturados destinados a transformação; material para conservação de bens imóveis.....	16 000	
11.00 — Produtos químicos, biológicos, farmacêuticos e odontológicos; vidraria artigos cirúrgicos e outros de laboratório, enfermaria, gabinetes técnicos e científicos.....	27 000	
13.00 — Vestuário, uniformes, artigos para esportes, jogos e divertimentos infantis, seus equipamentos e respectivos acessórios; calçados, roupa de cama, mesa, copa, cozinha e banho.....	27 000	
15.00 — Lâmpadas incandescentes e fluorescentes, acessórios, p/instalações elétricas.....	3 000	
17.00 — Outros materiais de consumo:		
03 — Diversos.....	1 800	
TOTAL DO ELEMENTO 3.1.2.0.....		296 800

ORÇAMENTO PARA O EXERCÍCIO DE 1972

TABELA EXPLICATIVA DA DESPESA

RES. COD/291/72

(Continuação)

CATEGORIA ECONÔMICA, ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO Cr\$
3.1.3.0 -- SERVIÇOS DE TERCEIROS	
3.1.3.1 -- REMUNERAÇÃO DE SERVIÇOS PESSOAIS	
3.1.3.1.01.00 -- Pessoal pago mediante recibo.....	30 000
3.1.3.2 -- OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS	
3.1.3.2.01.00 -- Acondicionamento e transporte de encomendas, cargas e animais	2 400
02.00 -- Passagens, transporte de pessoas e de suas bagagens, pedágios...	42 000
03.00 -- Assinatura e aquisição de jornais, revistas e recortes de publicações	12 000
04.00 -- Iluminação, força motriz e gás.....	500
05.00 -- Serviço de asseio e higiene; taxas de água, esgoto, lixo e outras correlatas.....	1 000
06.00 -- Reparos, adaptações e conservação de bens móveis e imóveis.....	79 200
07.00 -- Serviços de divulgação, de impressão e de encadernação.....	6 000
08.00 -- Serviços médicos, hospitalares, funerários e judiciários.....	24 000
09.00 -- Serviços de comunicação em geral.....	8 400
11.00 -- Seguros em geral.....	60 000
12.00 -- Comissões, corretagens e serv. bancários.....	2 400
16.00 -- Diversos:	
01 -- Seleção e aperfeiçoamento de pessoal.....	46 000
02 -- Serviços e tarefas de caráter temporário, esporádico e de urgência.....	42 000
03 -- Processamento de dados estatísticos, censitários, geográficos e administrativos.....	2 400
04 -- Publicações de editais e avisos.....	8 400
TOTAL DO ELEMENTO 3.1.3.0.....	366 700
3.1.4.0 -- ENCARGOS DIVERSOS	
3.1.4.01.00 -- Despesas miúdas de pronto pagamento.....	6 000
04.00 -- Festividades, recepções, hospedagens e homenagens.....	84 000
08.00 -- Exposições, congressos e conferências.....	18 000
10.00 -- Assistência Social.....	30 000
13.00 -- Outros Encargos:	
03 -- Diversos.....	2 000
TOTAL DO ELEMENTO 3.1.4.0.....	140 000
3.1.5.0 -- DESPESAS DE EXERCÍCIOS ANTERIORES...	5 000
TOTAL DO ELEMENTO 3.1.5.0.....	5 000
SOMA DA SUBCATEGORIA 3.1.0.0.....	3 713 283
3.2.0.0 -- TRANSFERÊNCIAS CORRENTES	
3.2.3.0 -- TRANSFERÊNCIAS DE ASSISTÊNCIA E P. SOCIAL	
3.2.5.0 -- CONTRIBUIÇÃO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL	
3.2.5.04.00 -- Obrigações da entidade.....	361 960
05.00 -- Fundo de garantia de tempo de serviço.....	188 189
06.00 -- Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público.....	28 000
TOTAL DO ELEMENTO 3.2.5.0.....	578 149

ORÇAMENTO PARA O EXERCÍCIO DE 1972

TABELA EXPLICATIVA DA DESPESA

RES. COD/291/72

(Conclusão)

CATEGORIA ECONÔMICA, ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO Cr\$	
3.2.7.0 — DIVERSAS TRANSFERÊNCIAS CORRENTES		
3.2.7.6 — DIVERSOS		
3.2.7.6.01.00 — Quotas de adesão, subvenção e auxílios.....	5 000	
TOTAL DO ELEMENTO 3.2.7.0.....		5 000
SOMA DA SUBCATEGORIA 3.2.0.0.....		583 149
TOTAL DA CATEGORIA 3.0.0.0.....		4 301 232
4.0.0.0 — DESPESAS DE CAPITAL		
4.1.0.0 — INVESTIMENTOS		
4.1.3.0 — EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES		
4.1.3.1 — Máquinas, motores e aparelhos.....	150 000	
4.1.3.4 — Automóvel, autocaminhões e outros veículos de tração mecânica	50 000	
4.1.3.7 — Diversos equipamentos e instalações.....	5 000	
TOTAL DO ELEMENTO 4.1.3.0.....		205 000
4.1.4.0 — MATERIAL PERMANENTE		
4.1.4.02.00 — Material bibliográfico, discoteca e filмотeca, objetos históricos, obras de arte e peças para museus.....	5 000	
03.00 — Ferramentas e utensílios de oficinas.....	3 000	
04.00 — Material artístico e instrumentos de música, insígnias, flâmulas e bandeiras, artigos para esportes, p/jogos e divertimentos.....	1 500	
05.00 — Utensílios de copa, cozinha, dormitório e enfermaria.....	1 200	
07.00 — Modelos e utensílios de escritório e gabinete técnico ou científico	5 000	
08.00 — Mobiliário em geral.....	84 000	
11.00 — Outros materiais de uso duradouro.....	2 300	
TOTAL DO ELEMENTO 4.1.4.0.....		102 000
SOMA DA CATEGORIA 4.0.0.0.....		307 000
RESUMO		
TOTAL DO ELEMENTO — 3.1.1.0.....	2 909 583	
TOTAL DO ELEMENTO — 3.1.2.0.....	296 800	
TOTAL DO ELEMENTO — 3.1.3.0.....	366 700	
TOTAL DO ELEMENTO — 3.1.4.0.....	140 000	
TOTAL DO ELEMENTO — 3.1.5.0.....	5 000	
TOTAL DA SUBCATEGORIA — 3.1.0.0 — Despesas de custeio.....		3 718 083
TOTAL DO ELEMENTO — 3.2.5.0.....	578 149	
TOTAL DO ELEMENTO — 3.2.7.0.....	5 000	
TOTAL DA SUBCATEGORIA — 3.2.0.0 — Transferências Correntes.....		583 149
TOTAL DA CATEGORIA — 3.0.0.0 — Despesas Correntes.....		4 301 232
TOTAL DO ELEMENTO — 4.1.3.0.....	205 000	
TOTAL DO ELEMENTO — 4.1.4.0.....	102 000	
TOTAL DA CATEGORIA — 4.0.0.0 — Despesas de Capital.....		307 000
TOTAL GERAL.....		4 608 232

RESOLUÇÃO COD-292, DE 10 DE JANEIRO DE 1972

Aprova a Tabela Explicativa da Despesa do Instituto Brasileiro de Estatística, para o exercício financeiro de 1972.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alínea a, do Estatuto, e com fundamento no artigo 4.º da Resolução COD/284/71, de 22 de dezembro de 1971,

RESOLVE:

Art. 1.º — A aplicação dos recursos previstos no Orçamento-Programa da Fundação IBGE para o Instituto Brasileiro de Estatística, no exercício de 1972, será feita de acordo com a discriminação constante da Tabela Explicativa da Despesa anexa.

Art. 2.º — Esta Resolução é considerada em vigor a partir de 1.º de janeiro de 1972.

(a) *Ivan Vidal Pedrosa*, Secretário-Assistente. — (a) *Horácio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral. — (a) *Isaac Kerstenezky*, Presidente.

ORÇAMENTO DE 1972
TABELA EXPLICATIVA
(Anexo à Resolução COD/292/72)

(Continua)

CATEGORIA ECONÔMICA, ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO Cr\$	
3.0.0.0 — DESPESAS CORRENTES		
3.1.0.0 — DESPESAS DE CUSTEIO		
3.1.1.0 — PESSOAL		
3.1.1.1.01.00 — VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS		
01 — Vencimentos.....	24 500 000	
04 — Auxílio p/diferença de "Caixa".....	10 00000	
05 — Gratificação de função.....	2 650 000	
07 — Gratificação pela participação em órgãos de deliberação coletiva.....	40 000	
08 — Gratificação adicional p/tempo de serviço (quinquênios).....	4 530 000	
09 — Gratificação pelo exercício em regime de tempo integral e dedicação exclusiva.....	2 460 000	
10 — Gratificação de Raios X.....	20 000	
SOMA.....		34 210 000
3.1.1.1.02.00 — DESPESAS VARIÁVEIS COM PESSOAL		
01 — Ajuda de Custo.....	70 000	
02 — Diárias.....	2 500 000	
03 — Substituições.....	10 000	
06 — Gratificação p/encargos de seleção e aperfeiçoamento de pessoal.....	8 000	
09 — Salário de pessoal regido pela CLT.....	—	
09.01 — Salário dos quadros em extinção:		
a) Salários.....	1 680 000	
09.02 — Salário dos quadros da Fundação:		
a) Salários.....	11 214 727	
b) Gratificação p/encargos técnicos, assessoramento e chefia.....	2 120 000	
c) Gratificação p/tempo de serviço.....	2 000	
11 — Outras despesas variáveis.....	—	
11.01 — Gratificação p/desempenho de encargos especiais e prestação de serviços extraordinários.....	50 000	
SOMA.....		17 654 727
SOMA DO ELEMENTO 3.1.1.0.....		51 864 727

21

ORÇAMENTO DE 1972
TABELA EXPLICATIVA
(Anexo à Resolução COD/292/72)

(Continuação)

CATEGORIA ECONÔMICA, ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO Cr\$
3.1.2.0 — MATERIAL DE CONSUMO	
3.1.2.02.00 — Impressos, artigos de expediente, desenho, cartografia, geodésia, topografia e ensino.....	550 000
3.1.2.03.00 — Artigos de higiene, conservação, acondicionamento e embalagem..	102 150
3.1.2.04.00 — Combustíveis e lubrificantes.....	81 300
3.1.2.05.00 — Materiais e acessórios de máquinas, de viaturas, de aparelhos, de instrumentos e de móveis.....	145 000
3.1.2.10.00 — Matérias-primas e produtos manufaturados ou semimanufaturados destinados a transformação; material p/conservação de bens imóveis	168 700
3.1.2.11.00 — Produtos químicos, biológicos, vidraria, artigos cirúrgicos e outros de laboratório, enfermaria, gabinete técnico e científico.....	3 000
3.1.2.13.00 — Vestuários, uniformes, artigos para esporte, jogos e divertimentos infantis, seus equipamentos e respectivos acessórios; calçados, roupa de cama, mesa, copa, cozinha e banho.....	40 000
3.1.2.14.00 — Material p/fotografia, filmagem, radiografia, gravação, radiofonia e telecomunicações.....	2 000
3.1.2.15.00 — Lâmpadas incandescentes e fluorescentes; acessórios p/instalações elétricas.....	45 000
3.1.2.17.00 — Outros materiais de consumo:	
01 — Instrumentos de coleta e material de registro, controle e apuração estatística.....	180 000
04 — Diversos.....	57 347
SOMA DO ELEMENTO 3.1.2.0.....	1 374 497
3.1.3.0 — SERVIÇOS DE TERCEIROS	
3.1.3.1 — REMUNERAÇÃO DE SERVIÇOS PESSOAIS	
3.1.3.1.01.00 — Pessoal pago mediante recibo.....	1 475 625
3.1.3.2 — OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS	
3.1.3.2.01.00 — Acondicionamento e transporte de encomendas e animais.....	380 000
02.00 — Passagens, transporte de pessoas e de suas bagagens; pedágios...	500 000
03.00 — Assinaturas e aquisição de jornais, revistas e recortes de publicações	30 000
04.00 — Iluminação, força motriz e gás.....	200 000
05.00 — Serviços de asseio e higiene; taxas de água, esgoto, lixo e outras correlatas.....	300 000
06.00 — Reparos, adaptações e conservação de bens móveis e imóveis....	450 000
07.00 — Serviços de divulgação, de impressão e de encadernação.....	1 700 000
08.00 — Serviços médicos, hospitalares, funerários e judiciários.....	70 000
09.00 — Serviços de comunicação em geral.....	300 000
10.00 — Locação de bens móveis e imóveis; tributos e despesas de condomínio:	
01 — Bens imóveis.....	1 145 000
03 — Outros bens móveis.....	80 000
11.00 — Seguro em geral.....	10 000
12.00 — Comissões, corretagens e serviços bancários.....	14 000
16.00 — Diversos:	
01 — Seleção e aperfeiçoamento de pessoal.....	5 000
02 — Serviços e tarefas de caráter temporário; esporádico e de urgência.....	51 000
03 — Processamento de dados estatísticos, censitários, geográficos e administrativos.....	1 632 000
04 — Publicações de editais e avisos.....	10 000
07 — Estagiários da ENCE.....	300 000
SOMA DO ELEMENTO 3.1.3.0.....	8 632 625

ORÇAMENTO DE 1972
TABELA EXPLICATIVA
(Anexo à Resolução COD/292/72)

(Continuação)

CATEGORIA ECONÔMICA, ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO Cr\$	
3.1.4.0 -- ENCARGOS DIVERSOS		
3.1.4.01.00 -- Despesas miúdas de pronto pagamento.....	40 000	
04.00 -- Festividades, recepções, hospedagens e homenagens.....	20 000	
08.00 -- Exposições, congressos e conferências.....	2 000	
10.00 -- Assistência social.....	5 000	
13.00 -- Outros encargos:		
03 -- Conferência Nacional de Estatística Art. 31 -- Dec. n.º 61.126/67	40 000	
05 -- Bolsas-de-estudo.....	60 000	
06 -- Diversos.....	4 382	
SOMA DO ELEMENTO 3.1.4.0.....		171 382
3.1.5.0 -- DESPESAS DE EXERCÍCIOS ANTERIORES.		
SOMA DO ELEMENTO 3.1.5.0.....	380 000	380 000
SOMA DA CATEGORIA 3.1.0.0.....		62 423 231
3.2.0.0 -- TRANSFERÊNCIAS CORRENTES		
3.2.3.0 -- TRANSFERÊNCIAS DE ASSISTÊNCIA E PREVIDÊNCIA SOCIAL		
3.2.3.1 -- INATIVOS		
3.2.3.1.01.00 -- PESSOAL CIVIL		
3.2.3.1.01.01 -- Proventos.....	2 769 900	
02 -- Vantagens incorporadas.....	628 280	
03 -- Abono provisório e novas aposentadorias.....	175 216	
SOMA DO ELEMENTO 3.2.3.1.....		3 573 396
3.2.3.2 -- PENSIONISTAS		
3.2.3.2.01.00 -- Pensões vitalícias.....	206 000	
02.00 -- Abono provisório e novas pensões.....	10 437	
SOMA DO SUBELEMENTO 3.2.3.2.....		216 437
3.2.3.3 -- SALÁRIO-FAMÍLIA		
3.2.3.3.01.00 -- Pessoal civil.....	2 207 820	
03.00 -- Inativos civis.....	290 000	
05.00 -- Pensionistas.....	141 625	
SOMA DO SUBELEMENTO 3.2.3.3.....		2 639 445
SOMA DO ELEMENTO 3.2.3.0.....		6 429 278
3.2.5.0 -- CONTRIBUIÇÃO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL		
3.2.5.04.00 -- Obrigações da entidade.....	7 565 000	
05.00 -- Fundo de garantia de tempo de serviço.....	3 127 819	
SOMA DO ELEMENTO 3.2.5.0.....		10 692 819
3.2.7.0 -- DIVERSAS TRANSFERÊNCIAS CORRENTES		
3.2.7.5 -- PESSOAS		
3.2.7.5.01 -- Auxílio doença.....	23 505	
02 -- Auxílio funeral.....	30 000	
SOMA DO ELEMENTO 3.2.7.5.....		53 505

23

ORÇAMENTO DE 1972
TABELA EXPLICATIVA
 (Anexo à Resolução COD/292/72)

(Conclusão)

CATEGORIA ECONÔMICA, ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO Cr\$	
3.2.7.6 — DIVERSOS		
3.2.7.6.01.00 — Quotas de adesão, subvenção e auxílios:		
01 — Auxílio à Campanha Ibegeana contra a Tuberculose.....	15 000	
02 — Sociedade Brasileira de Estatística.....	3 000	
03 — Associação Profissional dos Estatísticos — Civil.....	—	
04 — Instituto Internacional de Estatística (ISI).....	630	
05 — Instituto Interamericano de Estatística (IASI).....	870	
06 — Assistência a Órgãos do Sistema Estatístico Nacional.....	1 000 000	
SOMA DO ELEMENTO 3.2.7.6.....		1 019 300
SOMA DO ELEMENTO 3.2.7.0.....		1 072 805
SOMA DA CATEGORIA 3.2.0.0.....		18 194 902
SOMA DA CATEGORIA 3.0.0.0.....		80 618 133
4.0.0.0 — DESPESAS DE CAPITAL		
4.1.0.0 — INVESTIMENTOS		
4.1.1.0 — OBRAS PÚBLICAS		
4.1.1.3 — Prosseguimento e conclusão de obras.....	—	
SOMA DO ELEMENTO 4.1.1.0.....		—
4.1.3.0 — EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES		
4.1.3.1 — Máquinas, motores e aparelhos.....	1 224 500	
4.1.3.4 — Automóveis, autocaminhões e outros veículos de tração mecânica.....	—	
4.1.3.7 — Diversos equipamentos e instalações.....	70 000	
SOMA DO ELEMENTO 4.1.3.0.....		1 294 500
4.1.4.0 — MATERIAL PERMANENTE		
4.1.4.02.00 — Material bibliográfico, discotecas e filmotecas, objetos históricos, obras de arte e peças p/museus.....	25 000	
03.00 — Ferramentas e utensílios de oficinas.....	5 000	
04.00 — Material artístico e instrumentos de música; insígnias, flâmulas e bandeiras; artigos p/esportes, para jogos e divertimentos.....	3 000	
05.00 — Utensílio de copa, cozinha, dormitório e enfermaria.....	10 000	
06.00 — Veículos de tração pessoal e animal.....	3 000	
07.00 — Modelos e utensílios de escritórios e gabinete técnico ou científico	65 000	
08.00 — Mobiliário em geral.....	296 300	
11.00 — Outros materiais de uso duradouro.....	5 000	
SOMA DO ELEMENTO 4.1.4.0.....		412 300
SOMA DA CATEGORIA 4.1.0.0.....		1 706 800
4.2.0.0 — INVERSÕES FINANCEIRAS		
4.2.3.0 — AQUISIÇÃO DE TÍTULOS REPRESENTATIVOS DE CAPITAL DE EMPRESAS EM FUNCIONAMENTO		
4.2.3.1 — Títulos diversos.....	46 000	
SOMA DO ELEMENTO 4.2.0.0.....		46 000
SOMA DA CATEGORIA 4.0.0.0.....		1 752 800
RESUMO		
3.0.0.0 — DESPESAS CORRENTES.....		80 618 133
3.1.0.0 — DESPESAS DE CUSTEIO.....	62 423 231	
3.2.0.0 — TRANSFERÊNCIAS CORRENTES.....	18 194 902	
4.0.0.0 — DESPESAS DE CAPITAL.....		1 752 800
4.1.0.0 — INVESTIMENTOS.....	1 706 800	
4.2.0.0 — INVERSÕES FINANCEIRAS.....	46 000	
TOTAL GERAL.....		82 370 933

**RESOLUÇÃO COD-293, DE 10 DE
JANEIRO DE 1972**

Estima a Receita e fixa a Despesa do Centro de Processamento de Dados — CENPRO — do Instituto Brasileiro de Estatística, da Fundação IBGE, para o exercício financeiro de 1972.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alínea a, do Estatuto,

RESOLVE:

Art. 1.º — O Orçamento-Programa do Centro de Processamento de Dados — CENPRO — do Instituto Brasileiro de Estatística, da Fundação IBGE, para o exercício financeiro de 1972, discriminado pelos anexos desta Resolução estima a Receita em Cr\$ 10.850.000,00 (dez milhões oitocentos e cinqüenta mil cruzeiros) e fixa a despesa em igual importância.

Art. 2.º — A Receita será realizada com os recursos provenientes da prestação de serviços de processamento de dados, na forma específica no anexo I, de acordo com o seguinte desdobramento:

	Cr\$
1 — RECEITA	
1.1 — RECEITAS CORRENTES:	
1.1.1 — Receitas Industriais.....	10 800 000,00
1.1.2 — Receitas Diversas.....	50 000,00
TOTAL.....	10 850 000,00

Art. 3.º — A Despesa será realizada segundo a discriminação constante do anexo II e consoante a distribuição seguinte:

2 — DESPESA	
2.1 — DESPESAS CORRENTES	
2.1.1 — Despesas de Custeio....	8 170 000,00
2.1.2 — Transferências Correntes..	1 980 000,00
	10 150 000,00
2.2 — DESPESAS DE CAPITAL	
2.2.1 — Investimentos.....	700 000,00
TOTAL.....	10 850 000,00

Art. 4.º — A aplicação dos recursos discriminados no artigo anterior far-se-á de acordo com o programa estabelecido para o Centro de Processamento de Dados — CENPRO — do Instituto Brasileiro de Estatística e na conformidade da Tabela Explicativa da Despesa, aprovada pelo Conselho Diretor.

Art. 5.º — Esta Resolução é considerada em vigor a partir do dia 1.º de janeiro de 1972.

(a) *Ivan Vidal Pedrosa*, Secretário-Assistente. — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral. — (a) *Isaac Kerstentzky*, Presidente.

ANEXO I
FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS — CENPRO
Orçamento para o exercício de 1972
Demonstração da Receita Orçamentária
RESOLUÇÃO COD/293/72, DE 10 DE JANEIRO DE 1972

		Cr\$
TOTAL DA RECEITA ORÇAMENTÁRIA		10 850 000
1.0.0.00 — RECEITAS CORRENTES		<u>10 850 000</u>
1.3.0.00 — Receitas Industriais.....	10 800 000	
1.3.3.00 — Receitas de Serviços de Processamento de Dados.....	10 800 000	
1.3.3.01 — Instituto Brasileiro de Estatística — IBE.....	1 100 000	
1.3.3.02 — Dep.º de Censos-DECEN.....	9 500 000	
1.3.3.03 — Instituto Brasileiro de Geografia — IBG.....	100 000	
1.3.3.04 — Outros Órgãos do Sistema Estatístico	50 000	
1.3.3.05 — Outras Entidades.....	50 000	
1.5.0.00 — RECEITAS DIVERSAS.....		50 000
1.5.9.00 — Outras Receitas Diversas.....	50 000	
1.5.9.06 — Receitas de Vendas de Papéis Usados	20 000	
1.5.9.07 — Receitas Eventuais.....	30 000	

ANEXO II
FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS — CENPRO
Orçamento para o exercício de 1972
Demonstração da Despesa por Programa de Trabalho
RESOLUÇÃO COD/293/72

26

CATEGORIA ECONÔMICA	PROGRAMA DE TRABALHO		TOTAL
	Atividade	Projeto	
3.0.0.0 — DESPESAS CORRENTES			
3.1.0.0 — Despesas de Custeio			
3.1.1.0 — Pessoal			
3.1.1.1.02 — Despesas Variáveis com Pessoal.....	3 400 000	—	3 400 000
3.1.2.0 — Material de Consumo.....	740 000	—	740 000
3.1.3.0 — Serviços de Terceiros.....	3 920 000	—	3 920 000
3.1.4.0 — Encargos Diversos.....	110 000	—	110 000
3.2.0.0 — TRANSFERÊNCIAS CORRENTES			
3.2.5.0 — Contribuição de Previdência Social.....	780 000	—	780 000
3.2.6.0 — Fundo de Reserva Orçamentária.....	1 200 000	—	1 200 000
4.0.0.0 — DESPESAS DE CAPITAL			
4.1.0.0 — INVESTIMENTOS			
4.1.3.1 — Equipamentos e Instalações.....	—	500 000	500 000
4.1.4.1 — Material Permanente.....	—	200 000	200 000
SOMA.....	10 150 000	700 000	10 850 000

ANEXO III

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS — CENPRO

Orçamento para o exercício de 1972

Demonstração da Despesa por Programa de Trabalho e
Categoria Econômica

RESOLUÇÃO COD/293/72

PROGRAMA DE TRABALHO	DESPESAS CORRENTES					Soma
	Custeio		Soma	Transferências Correntes		
	Pessoal	Outros Custeios		Pessoal	Outras Transferências	
ATIVIDADES						
1 — Administração, Planejamento e Coordenação.....	1 060 000	420 000	1 480 000	130 000	1 250 000	1 380 000
2 — Manutenção e Execução dos Serviços...	2 340 000	4 350 000	6 690 000	600 000	—	600 000
PROJETO						
Reequipamento do CENPRO.....	—	—	—	—	—	—
TOTAL.....	3 400 000	4 770 000	8 170 000	730 000	1 250 000	1 980 000

PROGRAMA DE TRABALHO	TOTAL	DESPESAS DE CAPITAL	TOTAL	TOTAL GERAL
		Investimentos		
ATIVIDADES				
1 — Administração, Planejamento e Coordenação.....	2 860 000	—	—	2 860 000
2 — Manutenção e Execução dos Serviços...	7 290 000	—	—	7 290 000
PROJETO				
Reequipamento do CENPRO.....	—	700 000	700 000	700 000
TOTAL.....	10 150 000	700 000	700 000	10 850 000

ANEXO IV

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS — CENPRO

Orçamento para o exercício de 1972

RESOLUÇÃO COD/293/72

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	TOTAL GERAL
PROGRAMA DE TRABALHO		
Atividade		
1 — Administração, Planejamento e Coordenação.....	2 860 000	
2 — Manutenção e Execução dos Serviços.....	7 290 000	
Projeto		
1 — Reequipamento do CENPRO.....	700 000	10 850 000

28

CÓDIGO	NATUREZA DA DESPESA	Subelementos de Despesa	Elementos de Despesa	Subcategorias Econômicas	Categorias Econômicas
3.0.0.0	Despesas Correntes.....				10 150 000
3.1.0.0	Despesas de Custeio.....			8 170 000	
3.1.1.0	Pessoal.....		3 400 000		
3.1.1.02	Despesas Var. com Pessoal.....	3 400 000			
3.1.2.0	Material de Consumo.....		740 000		
3.1.3.0	Serviços de Terceiros.....		3 920 000		
3.1.3.1	Remuneração de Serviços Pessoais.....	200 000			
3.1.3.2	Outros Serviços de Terceiros.....	3 720 000			
3.1.4.0	Encargos Diversos.....		110 000		
3.2.0.0	Transferências Correntes.....			1 980 000	
3.2.5.0	Contribuições de Previdência Social.....		780 000		
3.2.6.0	Fundo de Reserva Orçamentária.....		1 200 000		
4.0.0.0	Despesas de Capital.....				700 000
4.1.0.0	Investimentos.....			700 000	
4.1.3.0	Equipamentos e Instalações.....		500 000		
4.1.4.0	Material Permanente.....		200 000		
	TOTAL.....				10 850 000

ANEXO V

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS — CENPRO

Orçamento para o exercício de 1972
Detalhamento da Despesa

RESOLUÇÃO COD/293/72

ORÇAMENTO PROGRAMA	3.0.0.0						Soma
	3.1.0.0					Soma	
	3.1.1.1	3.1.2.0	3.1.3.0		3.1.4.0		
	02.00		3.1.3.1	3.1.3.2			
1 — ATIVIDADES							
1.1 — Administração, Planeja- mento e Coordenação..	1 060 000	60 000	50 000	260 000	50 000	1 480 000	
1.2 — Manutenção e Execução dos Serviços.....	2 340 000	680 000	250 000	3 360 000	60 000	6 690 000	
2 — PROJETO							
2.1 — Reequipamento do CENPRO	—	—	—	—	—	—	
TOTAL.....	3 400 000	740 000	300 000	3 620 000	110 000	8 170 000	

ORÇAMENTO PROGRAMA	3.0.0.0			4.0.0.0			TOTAL GERAL
	3.2.0.0		Soma	4.1.0.0		Soma	
	3.2.5.0	3.2.6.0		4.1.3.0	4.1.4.0		
	1 — ATIVIDADES						
1.1 — Administração, Planeja- mento e Coordenação..	180 000	1 200 000	1 380 000	—	—	—	2 860 000
1.2 — Manutenção e Execução dos Serviços.....	600 000	—	600 000	—	—	—	7 290 000
2 — PROJETO							
2.1 — Reequipamento do CENPRO	—	—	—	500 000	200 000	700 000	700 000
TOTAL.....	780 000	1 200 000	1 980 000	500 000	200 000	700 000	10 850 000

29

**RESOLUÇÃO COD-294, DE 10 DE
JANEIRO DE 1972**

Approva a Tabela Explicativa da Despesa do Centro de Processamento de Dados — CENPRO — do Instituto Brasileiro de Estatística, para o exercício de 1972.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alínea a, do Estatuto, e com fundamento no artigo 4.º da Resolução/293/72, de 10 de janeiro de 1972,

RESOLVE:

Art. 1.º — A aplicação dos recursos previstos no Orçamento-Programa do Centro de Processamento de Dados da Fundação IBGE, para o exercício financeiro de 1972, será feita de acordo com a discriminação constante da Tabela Explicativa da Despesa anexa.

Art. 2.º — Esta Resolução é considerada em vigor a partir do dia 1.º de janeiro de 1972.

(a) *Ivan Vidal Pedrosa*, Secretário-Assistente. — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral. — (a) *Isaac Kerstenezky*, Presidente.

TABELA EXPLICATIVA DA DESPESA

Orçamento para o exercício de 1972

ANEXO A RESOLUÇÃO COD/294/72

(Continua)

CATEGORIA ECONÔMICA	ESPECIFICAÇÃO DA DESPESA	DOTAÇÃO (Cr\$)	
		Parcial	Total
3.0.0.0	DESPESAS CORRENTES		
3.1.0.0	DESPESAS DE CUSTEIO		
3.1.1.0	PESSOAL		
3.1.1.0.02	DESPESAS VARIÁVEIS COM O PESSOAL		
	02 — Diárias.....	10 000	
	03 — Substituições.....	20 000	
	11 — Salário de Pessoal Regido p/CLT		
	02 — Pessoal dos Quadros da Fundação		
	a) Suplementação de Salários.....	640 600	
	b) Gratificação p/Encargos Técnicos Assessoramento e Chefia.....	50 000	
	03 — Pessoal Contratado não Integrante do QGP (Res. COD/224/70).....	2 450 000	
	13 — Gratificação por Desempenho de Encargos Especiais e Prestação de Serviços Extraordinários.....	200 000	
	SOMA DO ELEMENTO 3.1.1.0.....		3 400 000
3.1.2.0	MATERIAL DE CONSUMO		
3.1.2.02	Impressos, artigos de expediente, desenho, tipografia e ensino....	50 000	
3.1.2.03	Artigos de higiene, conservação, acondicionamento e embalagem...	20 000	
3.1.2.04	Combustíveis e lubrificantes.....	20 000	
3.1.2.05	Materiais e acessórios de máquinas, de viaturas, de aparelhos, de instrumentos e de móveis.....	50 000	
3.1.2.10	Matérias-primas e produtos manufaturados ou semimanufaturados destinados a transformação:		
	01 — Material para apuração mecânica, eletromecânica e eletrônica.....	450 000	
	02 — Material para conservação de bens imóveis.....	40 000	
3.1.2.11	Produtos químicos, biológicos, médicos, farmacêuticos, odontológicos e outros de laboratório, enfermaria, gabinetes técnicos e científicos.....	20 000	
3.1.2.13	Vestuários, uniformes, artigos para esporte, calçados, roupas de cama, copa, cozinha e banho.....	20 000	
3.1.2.15	Lâmpadas incandescentes e fluorescentes, acessórios para instalações elétricas.....	40 000	
3.1.2.17	Outros materiais de consumo:		
	03 — Diversos.....	30 000	
	SOMA DO ELEMENTO 3.1.2.0.....		740 000

30

TABELA EXPLICATIVA DA DESPESA

Orçamento para o exercício de 1972

ANEXO À RESOLUÇÃO COD/294/72

(Continuação)

CATEGORIA ECONÔMICA	ESPECIFICAÇÃO DA DESPESA	DOTAÇÃO (Cr\$)	
		Parcial	Total
3.1.3.0	SERVIÇOS DE TERCEIROS		
3.1.3.1.00	Remuneração de Serviços Pessoais		
3.1.3.1.01	Pessoal pago mediante recibo.....	200 000	
3.1.3.2.00	Outros Serviços de Terceiros		
3.1.3.2.01	Acondicionamento e transporte de encomenda, cargas e animais..	10 000	
3.1.3.2.02	Passagens, transporte de pessoas e suas bagagens; pedágios.....	10 000	
3.1.3.2.03	Assinaturas e aquisição de jornais e de recortes de publicações....	10 000	
3.1.3.2.04	Iluminação, força motriz e gás.....	150 000	
3.1.3.2.05	Serviços de asseio e higiene, taxas de água, esgoto, lixo e outras correlatas.....	150 000	
3.1.3.2.06	Reparos, adaptações, manutenção e conservação de bem móveis e imóveis.....	400 000	
3.1.3.2.07	Serviços de divulgação, de impressão e de encadernação.....	50 000	
3.1.3.2.08	Serviços médicos, hospitalares, funerários e judiciários.....	10 000	
3.1.3.2.09	Serviços de comunicação em geral.....	10 000	
3.1.3.2.10	Locação de bens móveis e imóveis, tributos e despesas de condomínios.....	2 700 000	
3.1.3.2.11	Seguros em Geral.....	10 000	
3.1.3.2.12	Comissões, corretagens e serviços bancários.....	10 000	
3.1.3.2.16	Diversos:		
	01 — Serviços de seleção e aperfeiçoamento de pessoal.....	50 000	
	02 — Serviços e tarefas de caráter temporário, esporádico, de segurança e de urgência.....	150 000	
	SOMA DO ELEMENTO 3.1.3.0.....		3 920 000
3.1.4.00	ENCARGOS DIVERSOS		
3.1.4.01	Despesas miúdas de pronto pagamento.....	20 000	
3.1.4.04	Festividades, recepções, hospedagens e homenagens.....	5 000	
3.1.4.10	Assistência Social.....	10 000	
3.1.4.13	Outros Encargos:		
	02 — Despesas provenientes de encargos contratuais.....	50 000	
	03 — Diversos.....	25 000	
	SOMA DO ELEMENTO 3.1.4.0.....		110 000
	SOMA DA SUBCATEGORIA 3.1.0.0.....		8 170 000
3.2.0.0	TRANSFERÊNCIAS CORRENTES		
3.2.5.0	Contribuição de Previdência Social		
3.2.5.04	Obrigações de Entidade.....	480 000	
3.2.5.05	01 — Fundo de Garantia de Tempo de Serviço.....	300 000	
	SOMA DO ELEMENTO 3.2.5.0.....		780 000
3.2.6.0	Fundo de Reserva Orçamentária.....		1 200 000
	SOMA DA SUBCATEGORIA 3.2.0.0.....		1 980 000
	SOMA DA CATEGORIA 3.0.0.0.....		10 150 000
4.0.0.0	DESPESAS DE CAPITAL		
4.1.0.0	Investimentos		
4.1.3.0	Equipamentos e Instalações		
4.1.3.1	Máquinas, motores e aparelhos.....	250 000	
4.1.3.4	Automóveis, autocaminhões e outros veículos de tração mecânica	50 000	
4.1.3.7	Diversos equipamentos e instalações.....	200 000	
	SOMA DO ELEMENTO 4.1.3.0.....		500 000

31

TABELA EXPLICATIVA DA DESPESA

Orçamento para o exercício de 1972

ANEXO À RESOLUÇÃO COD/294/72

(Conclusão)

CATEGORIA ECONÔMICA	ESPECIFICAÇÃO DA DESPESA	DOTAÇÃO (Cr\$)	
		Parcial	Total
4.1.4.0	MATERIAL PERMANENTE		
4.1.4.02	Material bibliográfico, discoteca e filoteca, obras de arte.....	10 000	
4.1.4.03	Ferramentas e utensílios de oficina.....	10 000	
4.1.4.05	Utensílios de copa, cozinha, dormitório e enfermaria.....	20 000	
4.1.4.07	Modelos e utensílios de escritório, biblioteca, ensino, laboratórios e gabinete técnico e científico.....	20 000	
4.1.4.08	Mobiliário em geral.....	100 000	
	Outros materiais de uso duradouro.....	40 000	
	SOMA DO ELEMENTO 4.1.4.0.....		200 000
	SOMA DA CATEGORIA 4.0.0.0.....		700 000
	TOTAL GERAL.....		10 850 000
	RESUMO		
3.0.0.0	DESPESAS CORRENTES		
	Subcategoria 3.1.0.0.....	8 170 000	
	Subcategoria 3.2.0.0.....	1 980 000	
	SOMA DA CATEGORIA 3.0.0.0.....		10 150 000
4.0.0.0	DESPESAS DE CAPITAL		
	SOMA DA CATEGORIA 4.0.0.0.....		700 000
	TOTAL GERAL.....		10 850 000

32

RESOLUÇÃO COD-295, DE 10 DE JANEIRO DE 1972

Estima a Receita e fixa a Despesa do Serviço Gráfico da Fundação IBGE para o exercício de 1972.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alínea a, do Estatuto,

RESOLVE:

Art. 1.º — O Orçamento-Programa do Serviço Gráfico da Fun-

dação IBGE para o exercício financeiro de 1972, discriminado pelos anexos desta Resolução, estima a Receita em Cr\$ 13.210.000,00 (treze milhões, duzentos e dez mil cruzeiros) e fixa a Despesa em igual importância.

Art. 2.º — A receita será realizada com os recursos provenientes da exploração industrial das oficinas gráficas e outras receitas, na forma da especificação do quadro anexo, de acordo com o seguinte desdobramento:

1 — RECEITA	Cr\$
1.1 — Receitas Correntes	
1.1.1 — Receitas Industriais.....	12 817 000,00
1.1.2 — Receitas Patrimoniais.....	50 000,00
1.1.3 — Receitas Diversas.....	343 000,00
TOTAL GERAL.....	13 210 000,00

Art. 3.º — A Despesa será realizada, segundo a discriminação constante do quadro anexo, consoante a distribuição seguinte:

2 — DESPESA	Cr\$
2.1 — Despesas Correntes	
2.1.1 — Despesas de Custeio....	11 120 000,00
2.1.2 — Transferências Correntes..	1 466 000,00
2.2 — Despesas de Capital	
2.2.1 — Investimento.....	624 000,00
TOTAL GERAL.....	13 210 000,00

Art. 4.º — A aplicação dos recursos discriminados no artigo anterior, far-se-á de acordo com o programa estabelecido para o Serviço Gráfico da Fundação IBGE, e na conformidade da Tabela Explicativa da Despesa, aprovada pelo Conselho Diretor.

Art. 5.º — Esta Resolução entrará em vigor a partir do dia 1.º de janeiro de 1972.

(a) *Ivan Vidal Pedrosa*, Secretário-Assistente. — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral. — (a) *Isaac Kerstenetzky*, Presidente.

ANEXO I — QUADRO 1
FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
SERVIÇO GRÁFICO
 Orçamento para o exercício de 1972
 Demonstração da Receita Orçamentária

	Cr\$	Cr\$	Cr\$	Cr\$
TOTAL DA RECEITA ORÇAMENTARIA				13 210 000
RECEITAS CORRENTES.....			13 210 000	
Receitas Industriais.....		12 817 000		
Administração Central.....	42 000			
Instituto Brasileiro de Estatística.....	1 850 000			
Instituto Brasileiro de Geografia.....	1 100 000			
Departamento de Censos.....	5 675 000			
Centro de Processamento de Dados.....	70 000			
Instituto Brasileiro de Informática.....	200 000			
Escola Nacional de Ciências Estatísticas.....	10 000			
Entidades Públicas.....	3 100 000			
Empresas Particulares.....	770 000			
RECEITAS PATRIMONIAIS				
Aluguéis do Conj. Residencial.....		50 000		
RECEITAS DIVERSAS		343 000		
Receitas de Expedição.....	9 000			
Receitas de Aparas e Papéis Usados.....	100 000			
Receitas Eventuais.....	234 000			

ANEXO I — QUADRO 2
FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
SERVIÇO GRÁFICO

Orçamento para o exercício de 1972
 Demonstração da Despesa por Programa de Trabalho

NATUREZA DA DESPESA	PROGRAMA DE TRABALHO				Soma
	Atividade			Soma	
	Artes Gráficas em Geral				
	Execução de Trabalhos Gráficos	Administração: Planejamento e Coordenação dos Serviços	Assistência Social		
DESPESAS CORRENTES					
DESPESAS DE CUSTEIO					
Pessoal Civil.....	4 355 250,00	1 161 400,00	290 350,00		5 807 000,00
Despesas Variáveis com Pessoal					
Material de Consumo.....	4 245 000,00	183 000,00	137 000,00		4 565 000,00
Serviços de Terceiros.....	508 000,00	200 000,00	21 000,00		729 000,00
Encargos Diversos.....	—	19 000,00	—		19 000,00
TRANSFERÊNCIAS CORRENTES					
Contribuições de Previdência Social.....	1 173 000,00	249 000,00	44 000,00		1 466 000,00
DESPESAS DE CAPITAL					
INVESTIMENTOS					
Obras Públicas.....	—	10 000,00	—		10 000,00
Equipamentos e Instalações.....	557 000,00	—	—		557 000,00
Material Permanente.....	15 000,00	41 000,00	1 000,00		57 000,00
TOTAL.....	10 853 250,00	1 863 400,00	493 350,00		13 210 000,00

34

ANEXO I — QUADRO 3
FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
SERVIÇO GRÁFICO

Orçamento para o exercício de 1972
 Demonstração da Despesa por Programas de Trabalho e
 Categorias Econômicas (Continua)

PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS	DESPESAS CORRENTES					Soma
	Despesas de Custeio		Soma	Transferência Corrente		
	Pessoal	Outros Custeios		Pessoal	Soma	
ATIVIDADE						
ARTES GRÁFICAS EM GERAL:						
Execução de Trabalhos Gráficos.....	4 355 250	4 753 000	9 108 250	1 173 000	1 173 000	10 281 250
Administração, Planejamento e Coordenação dos Serviços.....	1 161 400	402 000	1 563 400	249 000	249 000	1 812 400
Assistência Social.....	290 350	158 000	448 350	44 000	44 000	492 350
TOTAL.....	5 807 000	5 313 000	11 120 000	1 466 000	1 466 000	12 586 000

ANEXO I — QUADRO 3
FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
SERVIÇO GRÁFICO
 Orçamento para o exercício de 1972
 Demonstrações da Despesa por Programas de Trabalho e
 Categorias Econômicas (Conclusão)

PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS	DESPESA DE CAPITAL				TOTAL
	Obras	Equipamentos e Instalações	Material Permanente	Soma	
ATIVIDADE					
ARTES GRÁFICAS EM GERAL:					
Execução de Trabalhos Gráficos.....	—	557 000	15 000	572 000	10 853 250
Administração, Planejamento e Coordenação dos Serviços.....	10 000	—	41 000	51 000	1 883 400
Assistência Social.....	—	—	1 000	1 000	493 350
TOTAL.....	10 000	557 000	57 000	624 000	13 210 000

ANEXO I — Quadro 4
FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
SERVIÇO GRÁFICO
 Orçamento para o exercício de 1972
 Programa de Trabalho

ATIVIDADES	ESPECIFICAÇÃO	Cr\$
Artes Gráficas em Geral.....		13 210 000,00
TOTAL.....		13 210 000,00

ANEXO I — QUADRO 5
FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
SERVIÇO GRÁFICO
 Orçamento para o exercício de 1972
 Natureza das Despesas

	ELEMENTO DE DESPESA Cr\$	Cr\$	CATEGORIA ECONÔMICA Cr\$
DESPESAS CORRENTES.....			12 586 000
DESPESAS DE CUSTEIO.....		11 120 000	
Despesas Variáveis com Pessoal.....	5 807 000		
Material de Consumo.....	4 565 000		
Serviços de Terceiros.....	729 000		
Encargos Diversos.....	19 000		
TRANSFERÊNCIAS CORRENTES.....		1 466 000	
Contribuição de Prev. Social.....	1 466 000		
DESPESAS DE CAPITAL.....			624 000
INVESTIMENTOS.....		624 000	
Obras Públicas.....	10 000		
Equipamentos e Instalações.....	557 000		
Material Permanente.....	57 000		
TOTAL.....			13 210 000

35

**RESOLUÇÃO COD-296, DE 10 DE
JANEIRO DE 1972**

*Aprova a Tabela Explicativa da
Despesa do Serviço Gráfico da
Fundação IBGE para o exer-
cício de 1972.*

O CONSELHO DIRETOR da
FUNDAÇÃO IBGE, no uso das
atribuições que lhe confere o ar-
tigo 16, alínea a, do Estatuto, e
com fundamento no artigo 4.º da
Resolução COD/295/72, de 10 de
janeiro de 1972,

RESOLVE:

Art. 1.º — A aplicação dos re-
cursos previstos no Orçamento da
Despesa do Serviço Gráfico da
Fundação IBGE, para o exercício
financeiro de 1972, será feita de
acordo com a discriminação cons-
tante da Tabela Explicativa ane-
xa.

Art. 2.º — Esta Resolução en-
trará em vigor a partir de 1.º de
janeiro de 1972.

(a) *Ivan Vidal Pedrosa*, Se-
cretário-Assistente. — (a) *Horacio
Rubens de Mello e Souza*, Secretá-
rio-Geral. — (a) *Isaac Kerstenet-
zky*, Presidente.

ORÇAMENTO PARA O EXERCÍCIO DE 1972

SERVIÇO GRÁFICO

Tabela Explicativa da Despesa

ANEXO A RESOLUÇÃO COD/296/72

(Continua)

36

CATEGORIA ECONÔMICA, ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO Cr\$
3.0.0.0 — DESPESAS CORRENTES	
3.1.0.0 — DESPESAS DE CUSTEIO	
3.1.1.0 — PESSOAL	
3.1.1.1 — PESSOAL CIVIL	
3.1.1.1.02.00 — DESPESAS VARIÁVEIS COM PESSOAL	
02 — Diárias.....	5 000
03 — Substituições.....	18 000
11 — Salário do Pessoal Regido pela CLT:	
01 — Salários dos Quadros em Extinção.....	4 790 000
02 — Salários dos Quadros da Fundação	
a) Salários.....	694 000
13 — Diversos	
01 — Gratificação por desempenho, encargos especiais e prestação de serviços extraordinários.....	300 000
SOMA DO ELEMENTO 3.1.1.1.....	5 807 000

ORÇAMENTO PARA O EXERCÍCIO DE 1972

SERVIÇO GRÁFICO

Tabela Explicativa da Despesa

ANEXO A RESOLUÇÃO COD/296/72

(Continuação)

CATEGORIA ECONÓMICA, ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO Cr\$
3.1.2.0 — MATERIAL DE CONSUMO	
3.1.2.02.00 — Impressos, artigos de expediente, desenho, cartografia, geodésia, tipografia e ensino.....	16 000
3.1.2.03.00 — Artigos de higiene, conservação, acondicionamento e embalagem.....	39 000
3.1.2.04.00 — Combustíveis e lubrificantes.....	75 000
3.1.2.05.00 — Materiais e Acessórios de máquinas, de viaturas, de aparelhos, de instrumentos e de móveis.....	380 000
3.1.2.08.00 — Gêneros de alimentação.....	470 000
3.1.2.10.00 — Matérias-primas e Produtos manufaturados ou semimanufaturados, destinados à transformação; material para conservação de bens imóveis	
01 — Matérias-primas.....	3 400 000
02 — Material para conservação de bens imóveis.....	82 000
3.1.2.11.00 — Produtos químicos, biológicos, farmacêuticos e odontológicos, vidraria, artigos cirúrgicos e outros de laboratório, enfermaria, gabinetes técnicos e científicos.....	9 000
3.1.2.13.00 — Vestuários, uniformes, artigos para esportes, jogos e divertimentos infantis, seus equipamentos e respectivos acessórios; calçados, roupas de cama, mesa, copa, cozinha e banho.....	22 000
3.1.2.15.00 — Lâmpadas incandescentes e fluorescentes, acessórios para instalações elétricas.....	35 000
3.1.2.17.00 — Outros materiais de consumo	
03 — Diversos.....	37 000
SOMA DO ELEMENTO 3.1.2.0.....	4 565 000
3.1.3.0 — SERVIÇOS DE TERCEIROS	
3.1.3.1.01.00 — Remuneração de serviços pessoais.....	31 000
3.1.3.2.01.00 — Acondicionamento e transporte de encomendas, cargas e animais....	2 500
3.1.3.2.02.00 — Passagens, transporte de pessoas e de suas bagagens; pedágios.....	10 000
3.1.3.2.03.00 — Assinaturas e aquisição de jornais e recortes de publicações.....	1 500
3.1.3.2.04.00 — Iluminação, força motriz e gás.....	105 000
3.1.3.2.05.00 — Serviços de Asseio e higiene, taxas d'água, esgoto, lixo e outras correlatas	15 000
3.1.3.2.06.00 — Reparos, adaptações e conservação de bens móveis e imóveis.....	325 000
3.1.3.2.08.00 — Serviços médicos, hospitalares, funerários e judiciais.....	14 000
3.1.3.2.09.00 — Serviços de Comunicação em Geral.....	41 000
3.1.3.2.10.00 — Locação de bens e imóveis; tributos e despesas de condomínios.....	18 000
3.1.3.2.11.00 — Seguros em geral.....	25 000
3.1.3.2.12.00 — Comissões, corretagens e serviços bancários.....	2 000
3.1.3.2.16.00 — Outros serviços de terceiros	
01 — Serviços de seleção e aperfeiçoamento de pessoal.....	4 000
02 — Serviços e tarefas de caráter temporário, esporádico e de urgência....	135 000
SOMA DO ELEMENTO 3.1.3.0.....	729 000
3.1.4.0 — ENCARGOS DIVERSOS	
3.1.4.01.00 — Despesas miúdas e de pronto pagamento.....	7 000
3.1.4.04.00 — Festividades, recepções, hospedagens e homenagens.....	3 000
3.1.4.13.00 — Outros encargos	
03 — Diversos.....	9 000
SOMA DO ELEMENTO 3.1.4.0.....	19 000
SOMA DA CATEGORIA 3.1.0.0.....	11 120 000

37

ORÇAMENTO PARA O EXERCÍCIO DE 1972

SERVIÇO GRÁFICO

Tabela Explicativa da Despesa

ANEXO A RESOLUÇÃO COD/296/72

(Conclusão)

CATEGORIA ECONÔMICA, ELEMENTO E SUBELEMENTO	DOTAÇÃO Cr\$
3.2.0.0 — TRANSFERÊNCIAS CORRENTES	
3.2.5.0 — CONTRIBUIÇÕES DE PREVIDÊNCIA SOCIAL	
3.2.5.04.00 — Obrigações da Entidade.....	1 026 000
3.2.5.05.00 — Fundo de garantia de tempo de serviço.....	440 000
SOMA DO ELEMENTO 3.2.0.0.....	1 466 000
SOMA DA CATEGORIA 3.0.0.0.....	12 586 000
4.0.0.0 — DESPESAS DE CAPITAL	
4.1.0.0 — INVESTIMENTOS	
4.1.1.0 — OBRAS PÚBLICAS	
4.1.1.2 — Início de Obras.....	10 000
SOMA DO ELEMENTO 4.1.1.0.....	10 000
4.1.3.0 — EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES	
4.1.3.1 — Máquinas, motores e aparelhos.....	487 285
4.1.3.7 — Diversos Equipamentos e Instalações.....	69 715
SOMA DO ELEMENTO 4.1.3.0.....	557 000
4.1.4.0 — MATERIAL PERMANENTE	
4.1.4.03.00 — Ferramentas e utensílios das oficinas.....	15 000
4.1.4.05.00 — Utensílios de copa, cozinha e enfermaria.....	1 000
4.1.4.07.00 — Modelos e utensílios de escritório, biblioteca, ensino, laboratório e gabinete técnico e científico.....	1 000
4.1.4.08.00 — Mobiliário em geral.....	40 000
SOMA DO ELEMENTO 4.1.4.0.....	57 000
SOMA DO ELEMENTO 4.1.0.0.....	624 000
SOMA DA CATEGORIA 4.0.0.0.....	624 000
RESUMO	
3.0.0.0 — DESPESAS CORRENTES	
3.1.0.0 — DESPESAS DE CUSTEIO.....	11 120 000
3.2.0.0 — TRANSFERÊNCIAS CORRENTES.....	1 466 000
4.0.0.0 — DESPESAS DE CAPITAL	
4.1.0.0 — INVESTIMENTOS.....	624 000
TOTAL GERAL.....	13 210 000

**RESOLUÇÃO COD-297, DE 3 DE
FEVEREIRO DE 1972**

Altera, em caráter provisório, a lotação dos cargos de confiança do Grupo Executivo de Pesquisas Domiciliares — GEPD-IBE.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alíneas *f* e *g*, do Estatuto,

considerando que o Quadro de Lotação de Pessoal (QLP/301), relativo aos cargos de confiança do Grupo Executivo de Pesquisas Domiciliares — GEPD-IBE, foi aprovado, em caráter provisório, pela Resolução COD/33/68, de 22 de abril de 1968;

considerando a necessidade de rever a lotação do referido Quadro, para atender ao desenvolvimento das atividades do órgão,

RESOLVE:

Art. 1.º — Ficam acrescidos ao Quadro de Lotação de Pessoal (QLP/301), relativo aos cargos de confiança do Grupo Executivo de Pesquisas Domiciliares — GEPD-IBE, a que se refere a Resolução COD/33/68, de 22 de abril de 1968, dois cargos de Assessor, Padrão 23.

Art. 2.º — Esta Resolução entra em vigor a partir desta data.

(a) *Ivan Vidal Pedrosa*, Secretário-Assistente. — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral. — (a) *Isaac Kerstenezky*, Presidente.

**RESOLUÇÃO COD-298, DE 3 DE
FEVEREIRO DE 1972**

Cria em caráter provisório, no Departamento de Estatísticas Industriais, Comerciais e de Serviços, os órgãos que indica e altera o Quadro de Lotação de Pessoal do DEICOM-IBE.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alínea “e”, do Estatuto,

considerando que a evolução dos encargos que lhe competem torna necessária a alteração da estrutura do Departamento de Estatísticas Industriais, Comerciais e de Serviços — DEICOM-IBE, aprovada pela Resolução COD/25/68, de 7 de fevereiro de 1968,

RESOLVE:

Art. 1.º — Ficam criados, em caráter provisório, no Departamento de Estatísticas Industriais, Comerciais e de Serviços — DEICOM-IBE, os seguintes órgãos:

a) Setor de Amostragem e Análise, diretamente subordinado à Direção do DEICOM;

b) Seção de Indústrias de Transformação, subordinada ao Setor das Indústrias de Mineração e Transformação, da Divisão de Estatísticas Industriais;

c) Equipe de Impressão, Almojarifado e Controle de Despacho de Publicações, subordinada ao Setor Administrativo.

Art. 2.º — Será da atribuição:

a) do Setor de Amostragem e Análise, o planejamento, o acom-

panhamento da execução e a análise dos resultados das pesquisas por amostragem realizadas no campo das estatísticas industriais, comerciais e de serviços;

b) da Seção das Indústrias de Transformação, as atividades relacionadas com as pesquisas de periodicidade mensal e trimestral das indústrias de transformação;

c) da Equipe de Impressão, Almoarifado e Controle de Despacho de Publicações, a impressão e reprodução dos quadros e tabelas destinadas à divulgação das estatísticas do DEICOM, a guarda do material necessário às atividades do órgão e dos volumes impressos e o controle da distribuição destes, bem como a execução de outros serviços correlatos, de acordo com as determinações superiores.

Art. 3.º — Ficam acrescidos ao Quadro de Lotação de Pessoal (QLP/303), do Departamento de Estatísticas Industriais, Comerciais e de Serviços, aprovado pela Resolução COD/34/68, de 22 de abril de 1968, 1 (um) cargo de Chefe de Setor (Amostragem e Análise), padrão 22, 1 (um) cargo de Chefe de Seção (Indústrias de Transformação), padrão 24, e 1 (um) cargo de Encarregado de Equipe (Impressão, Almoarifado e controle de Despacho de Publicações), padrão 32.

Art. 4.º — Esta Resolução entra em vigor a partir desta data.

(a) *Ivan Vidal Pedrosa*, Secretário-Assistente. — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral. — (a) *Isaac Kerstenezky*, Presidente.

RESOLUÇÃO COD-299, DE 3 DE FEVEREIRO DE 1972

Dispõe sobre a contratação de pessoal por prazo determinado.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alíneas *f* e *g*, do Estatuto,

considerando que lhe cabe autorizar a contratação de pessoal por prazo determinado, nos termos do artigo 25 da Resolução COD/239/71;

considerando que ainda não se tornou possível a integral implantação do Quadro Geral de Pessoal;

considerando que a insuficiência numérica dos servidores dos Quadros de Pessoal em Extinção não permite atender à intensificação e desenvolvimento das atividades dos órgãos da Fundação em diferentes áreas;

considerando, em conseqüência, que a necessidade de assegurar a continuidade dos trabalhos, paralelamente ao incremento do respectivo fluxo, recomenda, em certos casos, a utilização urgente de pessoal temporário,

RESOLVE:

Art. 1.º — Nos casos em que o exigir a conveniência do serviço, e em que não possa ser utilizado servidor da Fundação, fica o Presidente autorizado a contratar empregado, por prazo determinado, até 2 (dois) anos, respeitados os níveis salariais da Resolução COD 239/71, o qual não fará parte do QGP e, em nenhuma hipótese, gozará dos direitos e vantagens do pessoal desse Quadro, ressalva-

do o que lhe assegura a legislação trabalhista.

Art. 2.º — Esta Resolução entra em vigor a partir desta data.

(a) *Ivan Vidal Pedrosa*, Secretário-Assistente. — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral. — (a) *Isaac Kerstenezky*, Presidente.

RESOLUÇÃO COD-300, DE 17 DE MARÇO DE 1972

Dá nova organização ao Gabinete da Presidência da Fundação IBGE.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alíneas *f* e *g*, do Estatuto,

considerando a necessidade de rever o Quadro de Pessoal relativo aos cargos de confiança do Gabinete da Presidência da Fundação (QLP/100-C), para melhor atender à divisão do trabalho, em face dos encargos decorrentes da ampliação e desenvolvimento de suas atividades,

RESOLVE:

Art. 1.º — Ficam criadas no Gabinete do Presidente da Fundação as seguintes unidades de trabalho: Assessoria Técnica, Assessoria Administrativa e Secretaria do Gabinete.

Art. 2.º — A Assessoria Técnica da Presidência cabe: o assessoramento da Presidência em suas decisões ligadas às atividades-fins da Fundação, sendo de suas atribuições para consecução dessa finalidade o estudo e análise de

atividades técnicas da Fundação; o acompanhamento dos projetos em curso na Fundação ou de que a Fundação participe; a análise de informações produzidas pela Fundação e por órgãos do sistema estatístico nacional; a elaboração de estudos sobre a demanda de informações, cuja responsabilidade seja da Fundação; a elaboração de estudos sobre a adequação das atividades técnicas da Fundação à produção das informações necessárias ao planejamento, acompanhamento e avaliação do Plano Nacional de Desenvolvimento; a elaboração de pareceres que lhe sejam solicitados pela Presidência, sobre a realização de convênios, contratos e a colaboração técnica com os órgãos da Fundação; e outros encargos técnicos que lhe sejam atribuídos pela Presidência.

Art. 3.º — A Assessoria Administrativa terá o encargo do exame dos processos que devem ser submetidos à apreciação e despacho da Presidência da Fundação bem como do estudo e preparo das matérias de interesse administrativo no âmbito da Presidência da Entidade.

Parágrafo único — A Assessoria Administrativa poderá propor a adoção de planos e medidas objetivando a melhoria e aperfeiçoamento dos serviços administrativos da Fundação.

Art. 4.º — A Secretaria do Gabinete assegurará às atividades do Gabinete o necessário apoio de Administração.

Art. 5.º — As Assessorias se comporão de Assessores padrão 14,

em número de 10 para a Assessoria Técnica e de 6 para a Assessoria Administrativa e disporão cada uma de 1 secretária, padrão 31.

Art. 6.º — O pessoal de apoio necessário aos trabalhos de cada Assessoria será solicitado pelo coordenador respectivo ao Chefe de Gabinete do Presidente.

Art. 7.º — Aos Assessores da Presidência, quando no exercício de suas atribuições normais e missões ocasionais, serão proporcionadas todas as facilidades no âmbito dos diferentes órgãos da Fundação, para obtenção das informa-

ções e debate dos assuntos técnicos e administrativos indispensáveis ao desempenho de suas atribuições.

Art. 8.º — Passa a ser constituído, conforme Anexo, o Quadro de Lotação de Pessoal (QLP/100-C) relativo aos cargos de confiança do Gabinete da Presidência (GPF).

Art. 9.º — Esta Resolução entra em vigor a partir desta data.

(a) *Regina Maria Lima Garcia*, Secretária-Assistente (ad hoc) — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral — (a) *Isaac Kerstenetzky*, Presidente.

QUADRO DE LOTAÇÃO DE PESSOAL

Q. L. P.	CÓDIGO			N.º DE CARGOS	DENOMINAÇÃO DO CARGO
	Grupo Funcional	Função	Padrão		
100-C	0	0	11	1	Chefe de Gabinete
100-C	0	0	14	16	Assessor
100-C	0	0	31	5	Secretário
100-C	0	0	32	3	Oficial de Gabinete
100-C	0	0	33	6	Auxiliar de Gabinete

RESOLUÇÃO COD-301, DE 17 DE MARÇO DE 1972

Dispõe sobre o recrutamento externo a que se refere a Resolução COD/282/71, de 22 de novembro de 1971.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alínea g, do Estatuto,

considerando que, pelo artigo 4.º da Resolução COD/282/71, de

22 de novembro de 1971, a responsabilidade pelo recrutamento e seleção de pessoal estranho à Fundação ficou afeta à Comissão de Verificação instituída pelo artigo 5.º da mencionada Resolução, enquanto não fosse estruturado o órgão próprio da Entidade, especificamente destinado ao cumprimento desse programa;

considerando a proposta, evidentemente justificada, do Coordenador daquela Comissão, no sentido de que, a fim de não prejudi-

car o bom andamento dos trabalhos relativos ao recrutamento interno, a serem realizados em curto espaço de tempo e em caráter prioritário, fossem os encargos do recrutamento externo cometidos à Assessoria de Recursos Humanos que já vinha funcionando na Presidência;

considerando que o Senhor Presidente transferiu à Secretaria-Geral a responsabilidade dos trabalhos concernentes aos assuntos da área de Recursos Humanos,

RESOLVE:

Art. 1.º — O recrutamento e a seleção de pessoal estranho à Fundação, destinado ao ingresso no Quadro de Cargos Efetivos do QGP, serão realizados sob a responsabilidade da Secretaria-Geral.

Art. 2.º — A Secretaria-Geral promoverá as medidas adequadas ao planejamento e execução das diferentes fases de processos seletivos, inclusive no que concerne à organização de programas e instruções reguladoras, articulando-se, para esse fim, com os órgãos interessados, de modo a atender às peculiaridades de cada cargo e à necessidade dos serviços.

Art. 3.º — Esta Resolução entra em vigor a partir desta data.

(a) *Regina Maria Lima Garcia*, Secretária-Assistente (ad hoc) — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral — (a) *Isaac Kerstenetzky*, Presidente.

RESOLUÇÃO COD-302, DE 17 DE MARÇO DE 1972

Estabelece nova organização hierárquica aos cargos de confiança dos Gabinetes dos Diretores-Superintendentes do IBE, IBG, IBI e ENCE e dá outras providências.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alíneas *f* e *g*, do Estatuto,

considerando a necessidade de ajustar os Quadros de Lotação de Pessoal relativos aos cargos de confiança dos Gabinetes dos Diretores-Superintendentes do IBE, IBG, IBI e ENCE, em virtude da experiência adquirida com sua aplicação, até o presente momento, que tem indicado uma contínua ampliação e complexidade de encargos em função das diretrizes adotadas para a modernização das atividades da Fundação IBGE;

considerando que esta experiência indica, precisamente, a necessidade de alterar a posição hierárquica relativa que os referidos cargos ocupavam no conjunto do QGP,

RESOLVE:

Art. 1.º — Ficam aprovados, na forma dos Anexos, os Quadros de Lotação de Pessoal (QLP/200-C, QLP/300-C, QLP/400-C e QLP/500-C) relativos aos cargos de confiança dos Gabinetes dos Diretores-Superintendentes do IBG, IBE, ENCE e IBI (GDSG, GDSE, DISI e ENCE), absorvidos no primeiro os cargos referentes à Assessoria de

Coordenação Técnica (ASTEC) do IBG.

(a) *Regina Maria Lima Garcia*, Secretária-Assistente (ad hoc)
 — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral — (a) *Isaac Kerstenetzky*, Presidente.

Art. 2.º — Esta Resolução entra em vigor a partir desta data.

QUADRO DE LOTAÇÃO DE PESSOAL (GDSG)

CÓDIGO				N.º DE CARGOS	DENOMINAÇÃO DO CARGO
Q L P	Grupo Funcional	Função	Padrão		
100-C	0	0	13	1	Chefe de Gabinete
200-C	0	0	14	1	Assessor-Chefe (da Assessoria de Coordenação Técnica)
200-C	0	0	15	4	Assessor
200-C	0	0	31	1	Secretário (do Diretor-Superintendente)
200-C	0	0	33	1	Secretário (da Assessoria de Coordenação Técnica)
200-C	0	0	13	4	Auxiliar de Gabinete

QUADRO DE LOTAÇÃO DE PESSOAL (GDSE)

CÓDIGO				N.º DE CARGOS	DENOMINAÇÃO DO CARGO
Q L P	Grupo Funcional	Função	Padrão		
300 C	0	0	13	1	Chefe de Gabinete
300-C	0	0	15	3	Assessor
300-C	0	0	31	1	Secretário
300-C	0	0	33	4	Auxiliar de Gabinete

QUADRO DE LOTAÇÃO DE PESSOAL (ENCE)

CÓDIGO				N.º DE CARGOS	DENOMINAÇÃO DO CARGO
Q L P	Grupo Funcional	Função	Padrão		
400-C	0	0	21	1	Chefe da Secretaria
400-C	0	0	25	6	Chefe de Seção (Ensino Superior, Ensino Médio, Cursos Especiais, Pessoal, Econômico-Financeira e Serviços Gerais)
	0	0	24	1	Bibliotecário-Chefe
400-C	0	0	25	1	Administrador
400-C	0	0	14	1	Coordenador do Ensino Superior
400-C	0	0	16	1	Coordenador do Ensino Médio
400-C	0	0	15	2	Assessor
400-C	0	0	31	1	Secretária
400-C	0	0	33	2	Auxiliar de Gabinete

QUADRO DE LOTAÇÃO DE PESSOAL (DISI)

CÓDIGO				N.º DE CARGOS	DENOMINAÇÃO DO CARGO
Q L P	Grupo Funcional	Função	Padrão		
500-C	0	0	13	1	Chefe de Gabinete
500-C	0	0	14	1	Assessor-Chefe da Assessoria de Coordenação Técnica.
500-C	0	0	15	4	Assessor
500-C	0	0	31	3	Secretário
500-C	0	0	33	4	Auxiliar de Gabinete

RESOLUÇÃO COD-303, DE 17 DE MARÇO DE 1972

Cria o cargo de Chefe de Gabinete do Secretário-Geral da Fundação IBGE.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alíneas *f* e *g*, do Estatuto,

considerando a necessidade de criar no Gabinete do Secretário-Geral da Fundação o cargo de Chefe de Gabinete, para melhor atender à divisão do trabalho, em face dos encargos decorrentes da ampliação e desenvolvimento de suas atividades,

RESOLVE:

Art. 1.º — Fica acrescido ao Quadro de Lotação de Pessoal relativo aos cargos de confiança do Gabinete do Secretário-Geral da Fundação IBGE (QLP/101-C), 1 cargo de Chefe de Gabinete, Padrão 13.

Art. 2.º — Esta Resolução entra em vigor a partir desta data.

(a) *Regina Maria Lima Garcia*, Secretária-Assistente (ad hoc) — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral — (a) *Isaac Kerstenetzy*, Presidente

RESOLUÇÃO COD-304, DE 17 DE MARÇO DE 1972

Modifica a redação do § 1.º do artigo 9.º da Resolução COD/239/71, de 18 de fevereiro de 1971.

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alíneas *f* e *g*, do Estatuto,

considerando que os encargos especiais a que se refere o artigo 24 da Resolução COD/239/71, de 18 de fevereiro de 1971, vem envolvendo a realização de trabalhos que se revestem de grande importância, na fase atual de desenvolvimento e ampliação das atividades da Fundação, em virtude de não estar ainda concluída a implementação técnica e administrativa dos órgãos da Fundação;

considerando que, conforme previsto no aludido dispositivo, para o desempenho de encargos especiais é concedida gratificação arbitrada dentro dos limites previstos na escala percentual de gratificações de função correspondentes aos cargos de confiança do QGP, isto é, construída na base de 20% dos valores dos cargos de confiança, *ex-vi* do disposto no § 1.º

do artigo 9.º da Resolução COD/ /239/71, de 18 de fevereiro de 1971;

considerando que esse critério de cálculo, sobretudo no caso da gratificação de encargos especiais, não oferece estímulo suficiente, em termos de remuneração, ao desempenho dos trabalhos correspondentes;

considerando que, não obstante o fato de apenas eventualmente ocorrer a hipótese de pagamento da gratificação de função em base percentual, atualmente fixada em 20% do padrão do cargo de confiança, cumpre seja mantida a relação entre as gratificações de encargos especiais e as de cargos de confiança,

RESOLVE:

Art. 1.º — O § 1.º do artigo 9.º da Resolução COD/239/71, de 18 de fevereiro de 1971, passa a ter a seguinte redação:

§ 1.º — A gratificação de função será igual à diferença entre o salário do cargo de confiança, previsto na tabela do Anexo II, e o salário do cargo efetivo, ficando assegurado, porém, como valor mínimo dessa gratificação, o equivalente a 30% do salário do cargo de confiança.

Art. 2.º — Esta Resolução entra em vigor a partir desta data.

(a) *Regina Maria Lima Garcia*, Secretária-Assistente (ad hoc) — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral — (a) *Isaac Kerstenetzky*, Presidente.

RESOLUÇÃO COD-305, DE 24 DE MARÇO DE 1972

Cria no Grupo Executivo de Pesquisas Domiciliares (GEPD) as Equipes de Crítica e de Codificação e altera-lhe o Quadro de Lotação de Pessoal (QLP/302-C).

O CONSELHO DIRETOR da FUNDAÇÃO IBGE, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 16, alíneas e e f, do Estatuto,

considerando que o desenvolvimento das atividades do Grupo Executivo de Pesquisas Domiciliares (GEPD) torna necessária a ampliação da estrutura aprovada para o órgão pela Resolução COD/ /6/67, de 16 de novembro de 1967,

RESOLVE:

Art. 1.º — Ficam criadas, no Grupo Executivo de Pesquisas Domiciliares (GEPD), a Equipe de Crítica e a Equipe de Codificação, diretamente subordinadas ao Setor de Crítica e Codificação do Serviço de Planejamento.

Art. 2.º — Ficam acrescidos ao Quadro de Lotação de Pessoal (QLP/302-C) relativo aos cargos de confiança do GEPD, aprovado pela Resolução COD/33/68, de 22 de abril de 1968, dois cargos de Encarregados de Equipe, padrão 32.

Art. 3.º — Esta Resolução entra em vigor nesta data.

(a) *Regina Maria Lima Garcia*, Secretária-Assistente (ad hoc) — (a) *Horacio Rubens de Mello e Souza*, Secretário-Geral — (a) *Isaac Kerstenetzky*, Presidente.

PUBLICAÇÕES

- Anuário Estatístico do Brasil
Atualidade Estatística do Brasil
Boletim Estatístico
Revista Brasileira de Estatística
Comércio Exterior do Brasil
Movimento Bancário do Brasil, segundo as praças
Dicionário Brasileiro de Estatística (2.^a edição)
— Milton da Silva Rodrigues
Curso de Estatística (2.^a edição) — Marcos Vinicius da Rocha
Exercícios de Estatística (11.^a edição) — Lauro Sodré Viveiros de Castro
Noções Práticas de Estatística — Mário Ritter Nunes
Normas de Apresentação Tabular — 1971
Pontos de Estatística (15.^a edição) — Lauro Sodré Viveiros de Castro
Representação Gráfica de Séries Estatísticas — 2.^a edição — Marcos Vinicius da Rocha
A Formação de Médicos
Alguns Aspectos da População do Brasil, segundo o Censo de 1960
Avaliação da Qualidade dos Dados Censitários
Avaliação de Recursos Humanos
BRASIL — Séries Estatísticas Retrospectivas — 1970
Brazil Today — 1967
Cadastro Industrial — 1965
Código de Municípios (sem desconto)
Considerações sobre o Problema de Absorção de Mão-de-obra, nos principais setores de atividade humana
Contribuições para o Estudo da Demografia do Brasil (2.^a edição)
Dicionário Demográfico Multilíngüe
Distribuição Espacial da População do Brasil
Empresas Telefônicas — 1968
Estimativas das Frequências, ao Nascer, de Crianças Afetadas pelo Mongolismo em Populações Brasileiras
Guia de Hotéis do Brasil — 1968
Implicações Sociológicas do Desenvolvimento Demográfico
Indústria da Construção
Indústria de Transformação, dados mensais
Meios de Hospedagem — 1968
Monografia de Brasília
Nomenclatura Brasileira de Mercadorias — 1969
Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
Produção Industrial
Reformulação do Crescimento da Guanabara, no período 1940-1960 em face dos Recenseamentos Gerais
Registro Industrial — 1965
Relações Públicas, Relações Humanas (2.^a edição) — Celso Magalhães
Sinopses Preliminares do Censo Demográfico — 1970 (sem desconto)
Flagrantes Brasileiros
Monografias Municipais
Relatório da 1.^a Conferência Nacional de Estatística
Sinopse Estatística dos Estados do Piauí, Espírito Santo, Mato Grosso e Santa Catarina

Composto e impresso nas oficinas
do Serviço Gráfico da Fundação
IBGE, em Lucas, GB — O. S. 6507

FUNDAÇÃO IBGE

Presidente: ISAAC KERSTENETZKY

INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA

Diretor-Superintendente: RUDOLF W. F. WUENSCHÉ

DEPARTAMENTO DE DIVULGAÇÃO ESTATÍSTICA

Diretor: Ovidio de Andrade Junior

SECRETARIA DA REVISTA BRASILEIRA DE ESTATÍSTICA

Chefe: Fernando Pereira Cardim