

**Universidade de São Paulo**

**FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS**

---

**BOLETIM XLVII**

# **Estatística Geral e Aplicada**

**N. 1**



**SÃO PAULO  
1944**

Os Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, são editados pelos Departamentos das suas diversas secções.

Toda correspondência deverá ser dirigida para o Departamento respectivo da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras - Caixa Postal 105-B, S. Paulo, Brasil.

The "Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de S. Paulo" are edited by the different departments of the Faculty.

All correspondent should be addressed to the Department concerned, Caixa Postal 105-B, São Paulo, Brasil.

## UNIVERSIDADE DE S. PAULO

Reitor:

*Prof. Dr. Jorge Americano*

Diretor da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras:

*Prof. Dr. André Dreyfus*

Secretário:

*Luiz Pinto e Silva*

---

## CADEIRA DE ESTATÍSTICA GERAL E APLICADA

Professor:

*Dr. Eduardo Alcantara de Oliveira*

2.º assistente:

*Lic. Rita de Freitas*





## **A concentração demográfica no Brasil**



**Eduardo Alcantara de Oliveira**

**A concentração demográfica  
no Brasil**



**São Paulo  
1944**



## I

## INTRODUÇÃO

1. O estudo da população, devido à sua própria complexidade e extensão, exige a consideração de aspectos diversos, econômicos, geográficos, sociais, etc., todos concatenados tão intimamente, todos de tão relevante importância, que a demografia, procurando encarar o seu aspecto quantitativo e descritivo se vê, por vezes, limitada a soluções modestas e sujeitas a revisões.

Sempre procurando manter-se objetiva, acreditamos seja lícito à demografia lançar mão de argumentos tirados da realidade geográfica, econômica e social de uma sociedade para esclarecer seus próprios problemas, tornando as conclusões mais amplas e de maior alcance.

E' essencial, todavia, que as conclusões não adotem a feição de soluções definitivas, nem se *sobreponham à relatividade* dos fatos, deixando assim sempre aberto o problema que se encara, cabendo-lhe ao mesmo tempo o papel de dar maior solidez às observações realizadas e, pois, maior eficácia ao conhecimento dos fenômenos sociais.

Daí a utilidade de um estudo comparativo que permita avaliar a maior ou menor interdependência entre os diversos fatores que contribuem para diversificar a estrutura social.

Em estudo que fez M. SAIBANTE sobre "*La concentrazione della popolazione*" (1) em vinte e um países diversos e sobre o mesmo fenômeno considerado em relação às diversas províncias italianas, chegou a certas conclusões, (que recordaremos á medida que avançarmos) a respeito dos fatores que intervêm no modo de distribuir-se uma população sobre o território e aponta a conveniência de que tal estudo fosse repetido em relação a outros países, permitindo o controle de suas próprias afirmações.

---

(1) "*Metron*" — vol. VII — n.º 2 — 1928.

2. O interesse científico de procurar a comprovação de uma hipótese, aliado ao sentimento da necessidade de contribuir para o esclarecimento da estrutura social brasileira, levou-nos a empreender estudo semelhante em relação ao nosso país.

Veremos que nossas conclusões não invalidam as daquele pesquisador italiano, mas indicam que a interpretação dos fatos induz a uma elasticidade maior na sua compreensão, para que se adaptem a uma realidade diversa.

Não esqueçamos que "La première difficulté qui se présente à celui qui veut étudier les questions de population est causée par les différences profondes qui existent entre les types de sociétés et de civilisation.

Chaque type présente en effet une structure particulière dans l'ordre matériel comme dans l'ordre moral. Suivant les ressources économiques, leur répartition, l'état de la technique, l'organisation politique, les idées morales et juridiques, les croyances religieuses, suivant la nature du milieu social et leur mentalité, les choses se présentent aux hommes sous un aspect qui peut varier considérablement d'une époque à l'autre comme d'un pays à l'autre". (a).

Mas o fato mesmo de serem diversas as sociedades estudadas pode ser útil ao demógrafo, permitindo-lhe delimitar os efeitos devidos a fatores de ordem demográfica ou enriquecendo o seu trabalho de contribuições que será forçado a pedir a outras disciplinas.

---

(2) GASTON BOUTHOU — "La population dans le monde" — Cap. VI — pag. 89.

## II

### MEDIDA DA CONCENTRAÇÃO ESTATÍSTICA

1. Toda população se apresenta com feição própria que a distingue, de certo modo, de outras populações. Sua caracterização pode ser feita encarando-a de posições diversas que tornam mais ou menos interessante o seu estudo e permitem melhor apanhar a sua fisionomia. Uma das maneiras mais interessantes e fecundas de empreender o seu estudo é procurar conhecer o modo por que uma determinada população se distribúe sobre o território que ocupa. O seu interesse avulta si lembrarmos que, como já acima indicámos, existe interdependência íntima entre essa distribuição e as condições geográficas do ambiente, as manifestações sociais e a atividade econômica dos indivíduos que a compõem.

Poderíamos apreciar o modo de distribuir-se uma população considerando a *densidade demográfica* nas diversas unidades territoriais consideradas, isto é, o número de habitantes que, em média, se encontram por quilómetro quadrado de cada uma dessas unidades (estado, município ou outras). Essa série de dados permitiria comparações úteis e daria uma primeira idéa do modo de distribuir-se do fenómeno em questão, através de comparações mais ou menos laboriosas.

E', ás vezes, mais oportuno dispor de grandezas características que forneçam uma medida sintética da diversa intensidade com que a densidade demográfica se manifesta nas diversas unidades territoriais consideradas. Estas medidas sintéticas compreendem os chamados "índices de distribuição" que além dos índices de variabilidade compreendem os de concentração.

Em estudos do tipo do que vamos empreender, mostra-se particularmente valioso o uso da "razão de concentração" (R).

É fato de observação comum que a população de um determinado país se distribue muito desigualmente sobre o território, apresentando-se rarefeita em algumas zonas, densa em outras, havendo ainda núcleos em que a densidade atinge níveis elevadíssimos (aglomerações urbanas).

Esse fenômeno, que se apresenta em graus diversos, segundo as regiões consideradas e segundo a época, tem grande influência sobre a feição particular de cada sociedade e seu conhecimento preciso é de valor inestimável para o esclarecimento de muitos aspectos da vida social, sua estrutura e sua natureza.

A estatística permite dar maior precisão ao estudo da população sob este ângulo, procurando caracterizar a sua distribuição através dos índices de variedades e dos índices de concentração.

2. As medidas de concentração conhecidas podem se mostrar mais ou menos satisfatórias segundo se trate de estudar a concentração de toda a população de uma determinada região ou apenas da população que, de acôrdo com determinados critérios, possa ser considerada *urbana*. Deste caso veremos um exemplo mais adiante. Ao estudar a concentração de toda a população existente num determinado território, interessa dispôr de um índice que caracterize essa massa demográfica pela forma como ela se distribue sobre o solo que ocupa. Daí a preferência que demos ao índice cuja construção passamos a descrever.

Sejam  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_1, \dots, x_n$ , quantidades que medem a intensidade de certo carater em  $n$  casos. Suponhamos que essas  $n$  quantidades estejam dispostas em ordem crescente isto é,

$$x_1 \leq x_2 \leq x_3 \leq \dots \leq x_1 \leq \dots \leq x_n$$

ou

$$x_i \leq x_{i+1}$$

Totalizando as  $i$  primêiras quantidades, teremos uma série de totais  $T_1, T_2, T_3, \dots, T_1, \dots, T_n$ ; nesta graduatória, cada termo é igual à soma dos valores de  $x$  cujo número de ordem não é superior ao índice correspondente que figura ao pé da graduatória dos valores de  $T$ .

Temos assim,

$$\sum_{h=1}^i x_h = T_i \qquad \sum_{h=1}^n x_h = T_n$$

Façamos

$$\frac{T_i}{T_n} = q_i \quad \frac{1}{n} = p_i$$

Quanto maior seja a desigualdade.

$$p_i > q_i$$

tanto mais elevada será a concentração do carater.

Em outros termos, “a concentração do carater é tanto mais forte quanto menor é a parte que, sobre o volume total do carater, corresponde à parte dos casos em que a intensidade do carater não supera um certo limite”.

Para estabelecer um “índice de concentração”, podemos fazer o quociente da soma das  $n - 1$  diferenças ( $p_i - q_i$ ) pelo máximo que tal soma pode atingir e que, como se pode demonstrar facilmente, é igual a

$$\sum_{i=1}^{n-1} p_i$$

Teremos assim uma medida de concentração que pode variar de zero à unidade, o que facilita as comparações. Essa medida é a chamada razão ou quociente de concentração

$$(1) \quad R = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (p_i - q_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} p_i}$$

Existem várias maneiras de transformar a fórmula (1) de modo a tornar mais cômodo seu emprego em determinados casos. Em particular, no caso de uma distribuição por frequências, a expressão que permite mais simplicidade no cálculo de “R” é a da fórmula: (3)

$$(2) \quad R = \frac{2 \left[ (x_{i+1} - x_i) \cdot \sum_{j=1}^i f_j \cdot (N - \sum_{j=1}^i f_j) \right]}{N(N-1)} : 2A$$

---

(3) Para maiores detalhes, enviamos o leitor às obras de GINI indicadas na bibliografia.

onde  $x$  representa a intensidade de um determinado carater (em nosso estudo, densidade demográfica ou seja número médio de habitantes por quilómetro quadrado em cada unidade municipal);  $f_i$  é a frequência com que se apresenta a intensidade  $x_i$  (número de quilómetros quadrados em que a densidade demográfica é  $x$ );  $N$  é o número total dos casos (soma de todas as frequências ou seja área do território total em quilómetros quadrados) e  $A$  é a média aritmética das densidades  $x_i$  tomadas com os respectivos pesos ( $f_i$ ) e, portanto, densidade demográfica no território total.

De fato tomando como variavel independente o carater “densidade de população”, isto é, número de habitantes por quilómetro quadrado, o número de quilómetros quadrados do território sobre que se distribue a população estudada deve ser considerado como uma frequência absoluta.

A fórmula pôde ser escrita sob a forma

$$(3) \quad R = \frac{\Delta}{2A}$$

(onde  $A$  é a densidade média de população) em que se põe em evidência a existência de uma relação simples entre a diferença média ( $\Delta$ ) e o índice de concentração  $R$ . (1)

A razão de concentração indica sinteticamente a desigualdade no modo de distribuir-se uma população pelos diversos núcleos considerados. A concentração seria máxima ( $R = 1$ ) quando toda a população se achasse concentrada ou reunida em um único núcleo (município), sendo portanto nula em todo o resto do território. A concentração seria nula se todos os municípios considerados apresentassem densidade demográfica igual (caso de equidistribuição). Entre esses dois limites, a concentração pode se apresentar em graus diversos, podendo  $R$  tomar todos os valores de 0 a 1. Quanto maior seja  $R$ , maior será a concentração.

\* \* \*

Como o cálculo de  $R$  pela fórmula (3) depende do cálculo de  $\Delta$ , apresentamos em apêndice uma fórmula que permite calcular a diferença média ( $\Delta$ ) relativa a toda a população brasileira, partindo das diferenças médias relativas a cada um dos estados.

---

(4) A “diferença média”, que constitue uma medida da variabilidade estatística, é a média aritmética das diferenças entre  $n$  quantidades. Tal índice foi aceito e tem sido utilizado pelos mais modernos e eminentes cultores da estatística. “V., p. ex., as indicações que dá GINI em suas *“Memorie di metodologia statistica”* — vol. I, 1939, pg. 208, nota.

### III

## OS DADOS UTILIZADOS

Antes de continuar é ainda necessário esclarecer:

a) Que os aglomerados demográficos por nós considerados na elaboração dos dados são as populações dos próprios municípios, populações que em primeira aproximação supomos *uniformemente distribuídas nos respectivos territórios*, o que evidentemente faz com que não se possa falar com propriedade de concentração urbana (Apenas para o Estado de São Paulo fizemos um pequeno estudo á parte sob esse aspecto).

b) Os dados de que nos servimos foram extraídos do “Anuário Estatístico do Brasil” (1938), quanto à superfície e a população de cada município. As densidades demográficas respectivas foram por nós calculadas, porque necessitávamos de uma aproximação maior que a fornecida por aquele Anuário.

c) Para o Rio Grande do Sul considerámos a superfície de 270 705 Kms<sup>2</sup>, o que exclue a área lacustre.

d) Não considerámos a concentração no Distrito Federal, porque, dada a sua situação excepcional (no Distrito Federal só existe um núcleo de população) o correspondente índice de concentração não seria comparavel aos dos diversos Estados. Neste caso, a expressão “concentração da população” não teria o mesmo sentido em que antes empregámos dado que não existem outros municípios. Poder-se-ia falar de concentração máxima, se pudessemos comparar a população daquele núcleo com a de outros de população nula. Para que fosse possível calcular a concentração demográfica no Distrito Federal, seria necessário considerá-lo dividido em regiões menores (bairros, por exemplo). Mas é evidente que tal resultado seria de natureza completamente diversa e não permitiria um estudo comparativo com os resultados obtidos em relação às outras unidades federadas.

e) Como os dados fornecidos pelo anuário foram calculados, naturalmente deveriam apresentar uma certa discordância com os dados reais. E de fato os poucos dados já conhecidos do recenseamento de setembro de 1940 vieram mostrar que aqueles cálculos eram, em geral, otimistas.

Todavia, dentro de cada Estado, o erro se distribue pelos diversos municípios, podendo ser considerado como erro proporcional. Tivemos ainda o cuidado de calcular o índice de cograduação entre a graduatória das populações dos vinte estados e do Território do Acre em 1937 e a referente às populações das mesmas unidades em 1940. Encontrámos um índice de + 0,99, que indica uma cograduação quasi perfeita entre as duas séries.

Desse modo o erro cometido pouca ou nenhuma influência terá sobre a graduatória dos índices de concentração, o que é essencial, dada a natureza das conclusões a que chegam as nossas pesquisas. O mesmo se pode dizer quanto às graduatórias das densidades de população nas duas datas.

## IV

### CÁLCULO DA RAZÃO DE CONCENTRAÇÃO

1. Já observámos que a unidade considerada nos dados fundamentais é o município. Mas, tendo depois nos referido à densidade demográfica, isto é, à população média por quilómetro quadrado de cada município, concluimos que, na aplicação da fórmula (1) a unidade definitivamente considerada é o quilómetro quadrado com a sua correspondente densidade demográfica (sendo, pois,  $f_i$  o número de quilómetros quadrados em que a densidade tem o valor  $x_i$ ).

A concentração foi calculada para cada Estado da União, tomando em conta toda a população e não apenas a população urbana.

Como nota SAIBANTE, a determinação da concentração baseada em toda a população de cada Estado, tem importância demográfica "e também sociológica em quanto tende a mostrar como se desenvolvem os diversos grupos geográficos de população de que consta a nação".

Sob a influência de fatores complexos, as populações dos diversos Estados tomaram aspectos diversos, que se foram sedimentando com o tempo, para se adaptar melhor a condições mais favoráveis de vida. E, assim, embora haja regiões econômicas que abranjam vários Estados (por apresentarem estes semelhanças de clima, pontos de contacto na organização da produção, na exploração dos recursos naturais, etc.) perduram ainda entre eles diferenças notáveis sob outros aspectos. Estes característicos às vezes são quantitativos, outras qualitativos, mas geralmente são influenciados pela diferente distribuição da população, ou agem no sentido de modificá-la. (diversidade de cultura, tendência ao urbanismo, estado sanitário, etc.).

2. Para exemplificar a marcha seguida no cálculo dos diversos valores de R, expomos a seguir o cálculo completo relativo ao Estado de São Paulo. (Tabela 1).

A primeira coluna contém os nomes dos municípios ordenados de modo que as respectivas densidades de população se disponham em ordem crescente (coluna 2) ( $x_i$ ); a terceira coluna contém as respectivas superfícies em quilômetros quadrados ( $f_i$ ). Os números da quarta coluna foram obtidos como somas acumuladas, totalizando os da terceira, isto é: o primeiro número é igual ao primeiro da terceira coluna ( $f_1$ ); o segundo é igual à soma dos dois primeiros da terceira coluna ( $f_1 + f_2$ ); o terceiro é igual à soma dos três primeiros da terceira coluna ( $f_1 + f_2 + f_3$ ) e assim por diante, de modo que o último número da quarta coluna representa a superfície total do Estado. Subtraindo dessa superfície (frequência total) as superfícies acumuladas, obtemos a quinta coluna. A sexta coluna representa as diferenças entre as densidades sucessivas ( $x_{i+1} - x_i$ ). Multiplicando os dados das colunas quatro, cinco e seis em relação a cada município, obtemos os dados da sétima coluna. De conformidade com a fórmula (1) ou a sua equivalente

$$R = \frac{\Delta}{2A}, \text{ fazendo a soma dos dados desta última coluna,}$$

obtemos o total de 1 015 609 118 355 no caso de São Paulo que, multiplicado por dois, fornece o que se chama diferença total (D), que dividida por  $N(N-1) = 61\,126\,875\,882$ , fornece o valor de  $\Delta$  (diferença média). O quociente de  $\Delta$  pelo dobro da média aritmética ponderada das densidades de população é igual a R.

TABELA 1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Municípios	$x_i$	$f_i$	$\sum_{J=1}^i f_j$	$N - \sum_{J=1}^i f_j$	$x_{i+1} - x_i$	$(4) \times (5) \times (6)$
Pres. Venceslau ...	2,74	6 150	6 150	241 089	0,01	14 826 974
Tanabi .....	2,74	11 176	17 326	229 913	0,56	2 229 844 677
Iporanga .....	3,30	2 135	19 461	227 778	0,18	797 901 778
Valparaíso .....	3,48	6 254	25 715	221 524	1,68	9 570 102 629
Sto. Anastácio ....	5,16	3 950	29 665	217 574	0,47	3 033 536 374
Itaí .....	5,63	2 180	31 845	215 394	0,43	2 949 465 430
Itanhaém .....	6,06	1 599	33 444	213 795	0,21	1 501 533 596
Iguape .....	6,27	5 853	39 297	207 942	0,13	1 062 294 581
Cananéia .....	6,40	1 241	40 538	206 701	0,44	3 686 867 561
Xiririca .....	6,84	2 855	43 393	203 846	0,43	3 803 560 476
Guaira .....	7,27	1 175	44 568	202 671	0,17	1 535 548 992
Faxina .....	7,44	3 238	47 806	199,433	0,11	1 048 750 340
S. Miguel Arcanjo .	7,55	1 110	48 916	198 323	0,04	388 039 515
Campos Novos ....	7,59	3 415	52 331	194 908	0,10	1 019 973 055
Monte Aprazível ..	7,69	8 200	60 531	186 708	0,05	565 081 097
Rancharia .....	7,74	2 375	62 906	184 333	0,06	695 739 402
Sapezal .....	7,80	1 723	64 629	182 610	0,31	3 658 589 524
Capão Bonito ....	8,11	2 525	67 154	180 085	0,01	120 934 281
Ribeira .....	8,12	725	67 879	179 360	0,27	3 287 189 909
Apiáí .....	8,39	1 533	69 412	177 827	0,15	1 851 499 159
Piramboia .....	8,54	735	70 147	177 092	0,05	621 123 625
Pilar .....	8,59	693	70 840	176 399	0,21	2 624 182 084
Araçatuba .....	8,80	4 544	75 384	171 855	0,02	259 102 346
Burí .....	8,82	1 037	76 421	170 818	0,50	6 527 041 189
Itaporanga .....	9,32	1 485	77 906	169 333	0,05	659 602 835
S. Pedro do Turvo	9,37	1 395	79 301	167 938	0,02	266 353 027
Itararé .....	9,39	1 160	80 461	166 778	0,48	6 441 179 836
Bofete .....	9,87	760	81 221	166 018	0,27	3 640 719 954
Pres. Bernardes ...	10,14	2 013	83 234	164 005	0,15	2 047 618 826
S. João do Itatinga	10,29	739	84 027	163 212	0,21	2 879 985 092
Morro Agudo .....	10,50	1 492	85 519	161 720	0,48	6 638 463 686
Maracáí .....	10,98	1 260	86 779	160 460	0,23	3 202 648 418
Mogi Guassú .....	11,15	1 437	88 216	159 023	0,09	1 362 571 566
Salesópolis .....	11,24	613	88 829	158 410	0,03	422 142 057
Ubatuba .....	11,27	720	89 549	157 690	0,04	564 839 272
Jacupuranga .....	11,31	1 230	90 779	156 460	0,09	1 278 295 411

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Municípios</i>	$x_i$	$f_i$	$\sum_{j=1}^i f_j$	$N - \sum_{j=1}^i f_j$	$x \frac{x_i}{x+1}$	$(4) \times (5) \times (6)$
Iacanga .....	11,40	1 540	92 319	154 920	0,07	1 287 185 164
Piedade .....	11,47	1 143	93 462	153 777	0,10	1 437 230 597
Taquarí .....	11,57	350	93 812	153 427	0,01	143 932 937
Itapeccerica .....	11,58	1 165	94 977	152 262	0,11	1 590 752 347
Guareí .....	11,69	667	95 644	151 595	0,39	5 654 669 350
Sta. Barb. R. Pardo	12,08	928	96 572	150 667	0,31	4 510 566 192
Caraguatatuba ...	12,39	365	96 937	150 302	0,01	145 698 250
Angatuba .....	12,40	1 130	98 037	149 202	0,43	6 289 746 084
Guararapes .....	12,83	1 481	99 548	147 691	0,02	294 046 873
Olímpia .....	12,85	4 030	103 578	143 661	0,17	2 529 620 240
Lençóis .....	13,02	1 190	104 768	142 471	0,01	149 264 017
S. Sebastião .....	13,03	552	105 320	141 919	0,08	1 195 752 726
Glicério .....	13,11	1 203	106 523	140 716	0,09	1 349 054 142
Altinópolis .....	13,20	895	107 418	139 821	0,00	0
Pres. Prudente ....	13,20	3 217	110 635	136 604	0,05	755 659 177
Itapetininga .....	13,25	2 690	113 325	133 914	0,13	1 972 854 527
S. J. do Barreiro ..	13,38	595	113 920	133 319	0,76	11 542 652 365
S. Pedro .....	14,14	950	114 870	132 369	0,22	3 345 149 947
Brotas .....	14,36	1 107	115 977	131 262	0,20	3 044 674 595
Barretos .....	14,56	2 220	118 197	129 042	0,16	2 440 380 364
Itaberá .....	14,72	690	118 887	128 352	0,40	6 103 753 690
Una .....	15,12	900	119 787	127 452	0,54	8 244 230 071
Sta. Isabel .....	15,66	840	120 627	126 612	0,27	4 123 662 945
Nuporanga .....	15,93	532	121 159	126 080	0,16	2 444 116 275
Boa Esperança ....	16,09	737	121 896	125 343	0,32	4 889 219 305
Salto Grande .....	16,41	597	122 493	124 746	0,11	1 680 856 296
Guariba .....	16,52	627	123 120	124 119	0,01	152 815 313
Assiz .....	16,53	1 175	124 295	122 944	0,07	1 069 692 714
Bananal .....	16,60	833	125 128	122 111	0,49	7 486 957 552
Jambeiro .....	17,09	303	125 431	121 808	0,12	1 833 419 910
Patrocínio Sapucaí	17,21	785	126 216	121 023	0,00	0
S. Luiz Paraitinga	17,21	940	127 156	120 083	0,28	4 275 396 705
Regente Feijó ....	17,49	1 750	128 906	118 333	2,08	31 727 974 092
Botucatu .....	19,57	2 100	131 006	116 233	0,22	3 349 988 488
Natividade .....	19,79	575	131 581	115 658	0,00	0
Silveiras .....	19,79	408	131 989	115 250	0,03	456 351 968
Campos do Jordão	19,82	366	132 355	114 884	0,01	152 054 718

A Concentração Demográfica no Brasil

19

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Municípios</i>	$x_i$	$f_i$	$\sum_{j=1}^i f_j$	$N - \sum_{j=1}^i f_j$	$x_{\frac{i+1}{2}}$	(4) × (5) × (6)
São Simão .....	19,83	1 343	133 698	113 541	0,08	1 214 416 369
S. Ant. d'Alegria ..	19,91	358	134 056	113 183	0,02	303 457 205
Ituverava .....	19,93	1 423	135 479	111 760	0,05	757 056 52
Avaí .....	19,98	623	136 102	111 137	0,07	1 058 817 758
Novo Horizonte ...	20,05	1 763	137 865	109 374	0,03	452 365 395
Coroados .....	20,08	683	138 548	108 691	0,32	4 818 854 614
Cajuru .....	20,40	1 010	139 558	107 681	0,02	300 554 900
Paraibuna .....	20,42	845	140 403	106 836	0,48	7 200 045 556
S. Cruz do R. Pardo	20,90	1 505	141 908	105 331	0,46	6 875 763 312
Pedregulho .....	21,36	920	142 828	104 411	0,04	596 512 572
Pedreiras .....	21,40	215	143 043	104 196	0,02	298 090 169
Cândido Mota ....	21,42	573	143 616	103 623	0,11	1 637 011 284
Anápolis .....	21,53	315	143 931	103 308	0,20	2 973 844 750
Fartura .....	21,73	563	144 494	102 745	0,07	1 039 222 522
Tambaú .....	21,80	530	145 024	102 215	0,25	3 705 907 040
Descalvado .....	22,05	930	145 954	101 285	0,32	4 730 544 285
Cerqueira César ...	22,37	492	146 446	100 793	0,01	147 607 317
Agudos .....	22,38	1 123	147 569	99 670	0,16	2 353 312 357
Avaré .....	22,54	1 400	148 969	98 270	0,06	878 351 018
Cunha .....	22,60	1 282	150 251	96 988	0,38	5 537 566 715
Conchas .....	22,98	433	150 684	96 555	0,01	145 492 936
Cachoeira .....	22,99	492	151 176	96 063	0,17	2 468 811 415
Santa Branca ....	23,16	336	151 512	95 727	0,44	6 381 667 259
São Joaquim .....	23,60	890	152 402	94 837	0,02	289 066 969
Nazaré .....	23,62	507	152 909	94 330	0,10	1 442 390 597
Avanhandava ....	23,72	680	153 589	93 650	0,01	143 836 099
Vila Bela .....	23,73	280	153 869	93 370	0,38	5 459 364 441
Águas do Prata ...	24,11	127	153 996	93 243	0,18	2 584 628 825
Serra Azul .....	24,29	275	154 271	92 968	0,09	1 290 803 970
Guará .....	24,38	365	154 636	92 603	0,00	0
S. Bto. do Sapucaí	24,38	599	155 235	92 004	0,15	2 142 336 141
Paraguassú .....	24,53	410	155 645	91 594	0,03	427 684 444
Pirajú .....	24,56	1 607	157 252	89 987	0,43	6 084 773 361
Santa Rita .....	24,99	695	157 947	89 292	0,53	7 474 803 868
Porto Ferreira ....	25,52	210	158 157	89 082	0,86	12 116 490 012
Parnaíba .....	26,38	533	158 690	88 549	0,07	983 630 257
Palestina .....	26,45	463	159 153	88 086	0,19	2 663 638 720

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Municípios</i>	$x_i$	$f_i$	$\sum_{J=1}^i f_j$	$N - \sum_{J=1}^i f_j$	$x_{\frac{i+1}{2}}$	(4) × (5) × (6)
Quatá .....	26,64	497	159 650	87 589	0,32	4 474 746 832
Porto Feliz .....	26,96	900	160 550	86 689	0,08	1 113 393 516
Dois Córregos .....	27,04	695	161 245	85 994	0,32	4 437 152 810
Tatuf .....	27,36	960	162 205	85 034	0,01	137 929 400
Itirapina .....	27,37	522	162 727	84 512	0,46	6 326 096 743
Pereiras .....	27,83	203	162 930	84 309	0,07	961 552 576
Casa Branca .....	27,90	1 023	163 953	83 286	0,12	1 638 598 747
José Bonifácio .....	28,02	793	164 746	82 493	0,85	11 551 833 011
C. Largo Sorocaba .....	28,87	445	165 191	82 048	0,04	541 143 647
Cotia .....	28,91	427	165 618	81 621	0,20	2 703 581 356
Potirendaba .....	29,11	485	166 103	81 136	0,15	2 021 539 951
Igarapava .....	29,26	1 036	167 139	80 100	0,10	1 338 783 390
Cabreúva .....	29,36	215	167 354	79 885	0,01	133 690 743
Itápolis .....	29,37	1 084	168 438	78 801	0,25	3 318 270 710
Tremembé .....	29,62	228	168 666	78 573	0,48	6 361 244 937
Batatais .....	30,10	880	169 546	77 693	0,71	9 352 501 538
Pindamonhangaba .....	30,81	908	170 454	76 785	0,03	392 649 312
S. José dos Campos .....	30,84	1 253	171 707	75 532	0,02	259 387 462
Queluz .....	30,86	361	172 068	75 171	0,35	4 527 083 270
Sertãozinho .....	31,21	702	172 770	74 469	0,25	3 216 502 283
Atibaia .....	31,46	760	173 530	73 709	0,09	1 151 165 049
Jarinópolis .....	31,55	630	174 160	73 079	0,41	5 218 249 842
Guarulhos .....	31,96	375	174 535	72 704	0,18	2 284 090 675
Pirassununga .....	32,14	838	175 373	71 866	0,80	10 082 684 814
Areias .....	32,94	190	175 563	71 676	0,02	251 673 072
Ibitinga .....	32,96	683	176 246	70 993	0,02	250 244 646
Lorena .....	32,98	513	176 759	70 480	0,00	0
Marília .....	32,98	2 319	179 078	68 161	0,17	2 075 043 045
Cafelândia .....	33,15	1 050	180 128	67 111	0,11	1 329 742 723
Juquerí .....	33,26	433	180 561	66 678	0,02	240 788 927
Guararema .....	33,28	185	180 746	66 493	0,27	3 244 952 820
Mocóca .....	33,55	848	181 594	65 645	0,05	596 036 907
Joanópolis .....	33,60	315	181 909	65 330	0,01	118 841 150
São Roque .....	33,61	655	182 564	64 675	0,28	3 306 051 476
Lins .....	33,89	1 512	184 076	63 163	0,01	116 267 928
Pirajuí .....	33,90	1 855	185 931	61 308	0,16	1 823 849 240
Santa Rosa .....	34,06	254	186 185	61 054	0,25	2 841 834 748

A Concentração Demográfica no Brasil

21

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Municípios</i>	$x_i$	$f_i$	$\sum_{j=1}^i f_j$	$N - \sum_{j=1}^i f_j$	$x \frac{x_i}{\sum x_i}$	$(4) \times (5) \times (6)$
Araraquara .....	34,31	2 085	188 270	58 969	0,00	0
Getulina .....	34,31	595	188 865	58 374	0,30	3 307 441 653
Mineiros .....	34,61	198	189 063	58 176	0,40	4 399 571 635
Redenção .....	35,01	165	189 228	58 011	0,04	439 092 220
Cajobi .....	35,05	330	189 558	57 681	0,11	1 202 728 450
Tieté .....	35,16	737	190 295	56 944	0,09	975 254 263
Tabatinga .....	35,25	483	190 778	56 461	0,06	646 290 999
Pontal .....	35,31	318	191 096	56 143	0,38	4 076 907 037
Biriguí .....	35,69	1 230	192 326	54 913	0,21	2 217 851 504
Itú .....	35,90	917	193 243	53 996	0,03	313 030 471
Mogí Mirim .....	35,93	1 263	194 506	52 733	0,02	205 137 698
Ribeirão Bonito ..	35,95	430	194 936	52 303	0,28	2 854 806 530
Pederneiras .....	36,23	688	195 624	51 615	0,49	4 947 595 052
Pitangueiras .....	36,72	402	196 026	51 213	0,47	4 718 367 383
Ourinhos .....	37,19	222	196 248	50 991	0,24	2 401 651 624
Porangaba .....	37,43	307	196 555	50 684	0,06	597 731 617
Mogí das Cruzes ..	37,49	1 220	197 775	49 464	0,21	2 054 375 946
Brodosqui .....	37,70	260	198 035	49 204	0,40	3 897 645 656
Araras .....	38,10	680	198 715	48 524	0,48	4 628 374 397
Bebedouro .....	38,58	875	199,590	47 649	0,01	95 102 639
Piracaia .....	38,59	345	199,935	47 304	0,09	851 195 272
Franca .....	38,68	1 665	201 600	45 639	0,33	3 036 271 392
Penápolis .....	39,01	852	202 452	44 787	0,28	2 538 820 963
Torrinha .....	39,29	157	202 609	44 630	0,15	1 356 365 951
Rio Preto .....	39,44	1 683	204 292	42 947	0,40	3 509 491 410
Gália .....	39,84	295	204 587	42 652	0,14	1 221 646 261
Barra Bonita .....	39,98	210	204 797	42 442	0,78	6 779 755 534
Leme .....	40,76	257	205 054	42 185	0,05	432 510 150
Monte Mór .....	40,81	333	205 387	41 852	0,09	773 627 105
São Manuel .....	40,90	985	206 372	40 867	0,12	1 012 056 543
São Vicente .....	41,02	345	206 717	40 522	0,37	3 099 336 921
Santa Bárbara ....	41,39	290	207 007	40 232	0,05	416 415 281
Colina .....	41,44	630	207 637	39 602	0,15	1 233 412 571
Laranjal .....	41,59	270	207 907	39 332	0,31	2 534 993 418
Bariri .....	41,90	648	208 555	38 684	0,15	1 210 161 243
Tapiratiba .....	42,05	225	208 780	38 459	0,05	401 473 501
Oleo .....	42,10	143	208 923	38 316	0,20	1 601 018 734

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Municípios</i>	$x_i$	$f_i$	$\sum_{j=1}^i f_j$	$N - \sum_{j=1}^i f_j$	$x_{\frac{i+1}{2}}$	$(4) \times (5) \times (6)$
Borborema .....	42,30	353	209 276	37 963	0,23	1 827 291 301
Piquete .....	42,53	137	209 413	37 826	0,02	158 425 123
Tabapuã .....	42,55	513	209 926	37 313	0,08	586 636 907
Dourado .....	42,63	212	210 138	37 101	0,51	3 976 128 268
Piratinunga .....	43,14	532	210 670	36 569	0,23	1 771 917 983
Palmeiras .....	43,37	243	210 913	36 326	0,15	1 149 243 846
São Carlos .....	43,52	1 268	212 181	35 058	0,10	743 864 150
Mundo Novo .....	43,62	293	212 474	34 765	0,22	1 625 064 894
Limeira .....	43,84	993	213 467	33 772	0,09	648 828 327
Mirasol .....	43,93	1 355	214 822	32 417	0,41	2 855 192 757
Promissão .....	44,34	625	215 447	31 792	0,14	958 928 743
Viradouro .....	44,48	415	215 862	31 377	0,14	948 234 276
Vargem Grande ...	44,62	215	216 077	31 162	0,37	2 500 530 660
Cravinhos .....	44,99	470	216 547	30 692	0,55	3 655 443 288
Ariranha .....	45,54	223	216 770	30 469	0,64	4 227 049 928
Pirangi .....	46,18	442	217 212	30 027	0,34	2 217 556 406
Bragança .....	46,52	1 257	218 469	28 770	1,10	6 913 888 443
S. José do R. Pardo	47,62	695	219 164	28 075	0,13	799 893 809
Rio Claro .....	47,75	948	220 112	27 127	0,43	2 567 520 636
Jacareí .....	48,18	533	220 645	26 594	0,42	2 464 489 915
Matão .....	48,60	700	221 345	25 894	0,31	1 776 767 303
Palmital .....	48,91	486	221 831	25 408	0,28	1 578 158 973
Caçapava .....	49,19	343	222 174	25 065	0,22	1 225 134 088
Itatiba .....	49,41	417	222 591	24 648	0,01	54 864 230
Garça .....	49,42	530	223 121	24 118	0,15	807 184 842
Nova Granada ...	49,57	462	223 582	23 657	0,01	52 892 794
Taquaritinga .....	49,58	771	224 354	22 885	0,57	2 926 574 535
Guaratinguetá ...	50,15	647	225 001	22 238	0,41	2 051 464 618
Duartina .....	50,56	375	225 376	21 863	0,13	640 561 413
Baurú .....	50,69	967	226 343	20 896	0,34	1 608 085 532
Itajobi .....	51,03	533	226 876	20 363	0,19	877 776 438
Indaiatuba .....	51,22	230	227 106	20 133	2,23	1 051 634 773
Presidente Alves ...	53,45	265	227 371	19 868	0,13	587 262 914
Piracicaba .....	53,58	1 465	228 836	18 403	1,95	8 211 974 371
Capivarí .....	55,53	555	229 391	17 848	0,30	1 228 251 170
Cruzeiro .....	55,83	350	229 741	17 498	0,16	643 201 283
Socorro .....	55,99	490	230 231	17 088	0,65	2 545 249 751

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Municípios</i>	$x_i$	$f_i$	$\sum_{j=1}^i f_j$	$N - \sum_{j=1}^i f_j$	$x_{\frac{i+1}{2}}$	$(4) \times (5) \times (6)$
Jundiaí .....	56,64	1 055	231 286	15 953	0,23	848 632 278
Monte Alto .....	56,87	532	231 818	15 421	1,19	4 254 089 800
Caconde .....	58,06	400	232 218	15 021	0,10	348 814 658
Serra Negra .....	58,16	375	232 593	14 646	0,04	136 262 283
S. João da B. Vista	58,20	708	233 301	13 938	0,11	357 692 427
S. João da Bocaina	58,31	208	233 509	13 730	1,45	4 648 813 927
Itapira .....	59,76	530	234 039	13 200	0,22	679 649 256
Orlândia .....	59,98	303	234 342	12 897	0,23	695 131 018
Aparecida .....	60,21	140	234 482	12 757	1,02	3 051 112 611
Salto .....	61,23	215	234 697	12 542	0,75	2 207 677 331
Bio das Pedras ...	61,98	160	234 857	12 382	0,80	2 326 399 499
Guarujá .....	62,78	133	234 990	12 249	3,46	9 959 238 085
Jaboticabal .....	66,24	708	235 698	11 541	4,19	11 397 598 689
Taubaté .....	70,43	555	236 253	10 986	0,46	1 193 918 711
Ribeirão Preto ...	70,89	1 230	237 483	9 756	0,03	69 587 524
Chavantes .....	70,92	200	237 683	9 556	1,05	2 384 863 685
Bocaiuva .....	71,97	120	237 803	9 436	1,79	4 016 597 303
Inácio Uchoa .....	73,76	220	238 023	9 216	2,09	4 584 665 733
Esp. Sto. do Pinhal	75,85	450	238 473	8 766	0,36	752 563 554
Bernard. de Campos	76,21	113	238 586	8 653	0,72	1 486 428 954
Sorocaba .....	76,93	930	239 516	7 723	1,24	2 293 729 764
São Bernardo .....	78,17	818	240 334	6 905	1,64	2 721 590 283
Bica de Pedra .....	79,81	165	240 499	6 740	0,58	940 158 691
Cedral .....	80,39	157	240 656	6 583	0,57	903 015 915
Pindorama .....	80,96	140	240 796	6 443	2,63	4 080 309 892
Catanduva .....	83,59	405	241 201	6 038	0,25	364 092 910
Gramma .....	83,84	144	241 345	5 904	4,27	6 084 074 657
Vila Americana ...	88,11	150	241 495	5 744	1,35	1 872 698 828
Vera Cruz .....	89,46	131	241 626	5 613	1,72	2 332 744 389
Ibirá .....	91,18	200	241 826	5 413	0,31	405 791 283
Campinas .....	91,49	1 552	243 378	3 861	3,02	2 837 841 013
Fernando Prestes ..	94,51	162	243 540	3 699	2,44	2 198 044 882
Monte Azul .....	96,95	130	243 670	3 569	3,41	2 965 534 564
Santa Adélia .....	100,36	182	243 852	3 387	5,68	4 691 263 793
Ipaussú .....	106,04	100	243 952	3 287	3,47	2 782 489 677
Jaú .....	109,51	525	244 477	2 762	12,55	8 474 330 699
Amparo .....	122,06	350	244 827	2 412	36,63	21 630 847 318
Santos .....	158,69	957	245 784	1 455	677,96	242 499 153 531
São Paulo .....	836,65	1 455	247 239	0		0

***Marcha observada no cálculo de "R" para o Estado de São Paulo***

$$D/2 = 1\ 015\ 579\ 464\ 408$$

$$D = 2\ 031\ 158\ 928\ 816$$

$$N(N-1) = 61\ 126\ 875\ 882$$

$$D/N(N-1) = \Delta = 33,229$$

$$A = 28,157$$

$$2A = 56,314$$

$$R = \Delta/2A = 33,229/56,314 = 0,59$$

3. Quanto aos outros estados, limitámo-nos a apresentar, na tabela 2, apenas os principais dados exigidos pela aplicação da fórmula.

TABELA 2

ESTADOS	D/N(N-1)	A	2A	R
Acre .....	0,260	0,802	1,604	0,162
Amazonas .....	0,287	0,276	0,552	0,519
Pará .....	1,854	1,163	2,326	0,797
Maranhão .....	4,175	3,502	7,004	0,596
Piauí .....	3,162	3,528	7,056	0,448
Ceará .....	10,021	11,429	22,858	0,438
Rio Grande do Norte .	10,821	15,264	30,528	0,354
Paraíba .....	24,426	25,599	51,198	0,477
Pernambuco .....	41,481	30,948	61,896	0,670
Alagoas .....	35,000	43,298	86,596	0,404
Sergipe .....	28,851	26,070	52,140	0,553
Bahia .....	9,657	8,175	16350	0,590
Espírito Santo .....	18,949	16,335	32,670	0,580
Rio de Janeiro .....	29,594	49,758	99,516	0,297
São Paulo .....	33,229	28,157	56,314	0,590
Paraná .....	6,691	5,341	10,682	0,626
Santa Catarina .....	11,545	10,933	21,866	0,527
Rio Grande do Sul ....	10,342	11,776	23,552	0,439
Mato Grosso .....	0,298	0,259	0,518	0,575
Goiaz .....	1,200	1,172	2,344	0,511
Minas Gerais .....	13,525	13,188	26,376	0,512

A tabela 3 fornece os índices de concentração por nós calculados. Nela, os diversos estados do Brasil e o Território do Acre estão seriados segundo a ordem decrescente dos mesmos índices.

Com intenção de facilitar possíveis comparações ulteriores, reproduzimos também em seguida (Tabela 4) os índices calculados por SAIBANTE para as diversas províncias italianas.

O estudo comparativo do fenômeno nesses dois países, em que as condições econômicas e sociais são diversas, permitirá pôr em relevo as regularidades que por ventura se possam atribuir aos fatores de natureza demográfica, ou compreender o verdadeiro alcance da influência desses elementos.

*Valores de "R" nos vários Estados do Brasil (%)*

TABELA 3

ESTADOS	R
Pará .....	79,7
Pernambuco .....	67,0
Paraná .....	62,6
Maranhão .....	59,6
Bahia .....	59,0
São Paulo .....	59,0
Espírito Santo .....	58,0
Mato Grosso .....	57,5
Sergipe .....	55,3
Santa Catarina .....	52,7
Amazonas .....	51,9
Minas Gerais .....	51,2
Goiaz .....	51,1
Paraíba .....	47,7
Piauí .....	44,8
Rio Grande do Sul .....	43,9
Ceará .....	43,8
Alagoas .....	40,4
Rio Grande do Norte .....	35,4
Rio de Janeiro .....	29,7
Território do Acre .....	16,2

## Valores de "R" nas várias regiões da Itália (%) (5)

TABELA 4

REGIÕES	R
Liguria .....	78,06
Veneza Giulia .....	68,33
Lazio .....	68,04
Lombardia .....	63,22
Piemonte .....	60,74
Sicilia .....	59,82
Trentino .....	57,92
Campania .....	57,17
Umbria .....	55,66
Puglie .....	55,64
Sardegna .....	52,63
Toscana .....	51,87
Marche .....	50,53
Emilia .....	46,96
Veneto .....	44,68
Calabria .....	41,00
Abruzzi .....	42,68
Basilicata .....	26,24

(5) Saibante — Loc. cit.

## V

### CURVA DE CONCENTRAÇÃO

A razão de concentração pode também ser calculada geometricamente. Para isso, o primeiro passo é construir a chamada “curva de concentração”, utilizando um diagrama de coordenadas cartesianas ortogonais.

Tendo disposto os municípios por ordem crescente de densidade de população, totalizemos as populações correspondentes a esses municípios, isto é, façamos a soma dos dois primeiros, dos três primeiros, dos quatro primeiros, etc., números que representam as populações dos municípios cuja densidade demográfica não ultrapassa um certo limite. (cfr. tab. 5, 6 e 7). Dividindo esses números pelo montante total da população, obteremos diversos valores crescentes ( $Q_i$ ), que indicam a fração total representada pelo volume das  $i$  populações inferiores. Procedendo de maneira análoga em relação às superfícies correspondentes, isto é, totalizando-as e dividindo cada total parcial pela superfície de todo o Estado considerado, obteremos diversos valores também crescentes ( $P_i$ ), que indicam a fração que os  $i$  kms<sup>2</sup> de população menos densa representam em relação à superfície total da região considerada. Quanto mais concentrada for a população, maior será a desigualdade:  $P_i > Q_i$

Se  $i$  pode variar de 1 a  $n$ , teremos forçosamente

$$P_n = Q_n = 1$$

sendo que em todos os outros  $n-1$  casos, se verificará a desigualdade acima, excepto no caso de equidistribuição, isto é, se todos os municípios apresentarem a mesma densidade de população.

Se, num diagrama de coordenadas cartesianas ortogonais, representarmos sobre o eixo das abcissas os valores de  $P_i$  e paralelamente ao eixo das ordenadas os valores cor-

respondentes de  $Q_i$ , obteremos uma série de pontos  $A_i(P_i, Q_i)$  que, uma vez reunidos por uma linha contínua, nos fornecerão justamente a “curva de concentração”, cujo aspecto é o que se pode observar nos gráficos 1, 2, 3 e 4. Tal curva

a) está completamente contida no quadrado compreendido entre os dois eixos de coordenadas, a ordenada extrema e a paralela que determina, sobre o eixo das ordenadas, um segmento igual à unidade;

b) desenvolve-se do ponto de coordenadas 0,0 ao ponto de coordenadas 1,1 e finalmente

c) é sempre convexa em relação ao eixo das abcissas, sendo

$$Q_i < P_i \text{ quando } 0 < i < n$$

Dois casos extremos podem se apresentar:

1.º num caso de equidistribuição, será sempre  $P_i = Q_i$ , e os diversos pontos estariam sobre a diagonal de um quadrado de lado igual à unidade. Por isso, essa diagonal recebeu o nome de “reta de equidistribuição”.

2.º Teríamos o máximo de concentração se toda a população se achasse aglomerada em um único município, sendo nula a população dos restantes. Neste caso limite, a curva se aproximaria indefinidamente do eixo das abcissas e da ordenada extrema (correspondente ao ponto A (1,1). Geralmente, porém, a “curva de concentração” de uma população está sempre abaixo da reta de equidistribuição, afastando-se dela mais ou menos segundo seja maior ou menor o grau de concentração.

E’ fácil compreender que R é igual à relação existente entre a área limitada pela reta de equidistribuição e a curva de concentração (área de concentração) e a superfície do triângulo compreendido entre a reta de equidistribuição, o eixo das abcissas e a última ordenada.

Basta lembrar que o valor de R póde ser obtido pela fórmula

$$R = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (P_i - Q_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} P_i}$$

Com o fim de tornar intuitiva a avaliação das variações do fenômeno em estudo, traçamos as curvas de concentração da população em três casos típicos: Território do Acre (fig. 1), São Paulo (fig. 2) e Pará (fig. 3). (Em anexo, a área de concentração).

Para facilitar a comparação, reunimos essas três curvas, superpondo-as, na fig. 4.

---

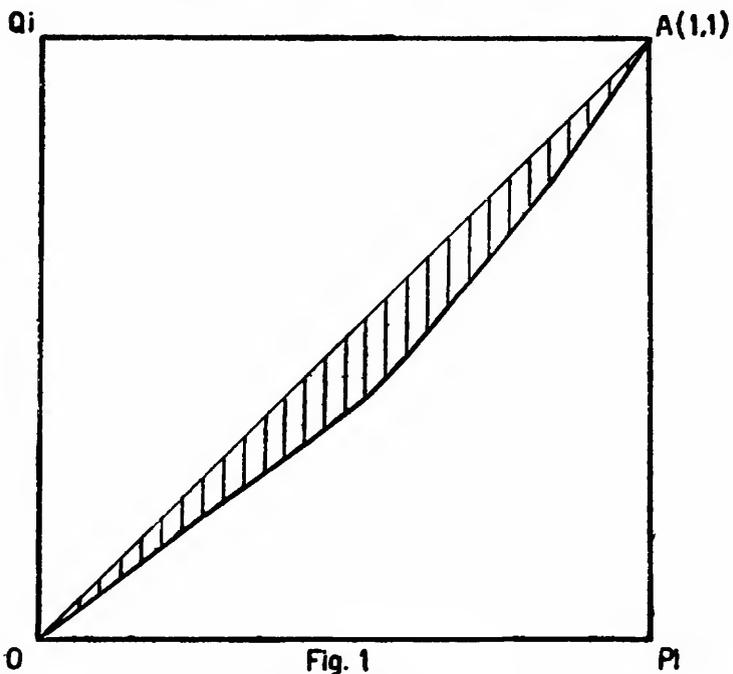
NOTA — Este sistema de representação foi já proposto por LORENZ (*Methods of measuring the concentration of wealth*, 1905), CHATELAIN (*Les successions déclarées en 1905*) e SÉAILLES (*La répartition des fortunes en France*, 1910), que se serviram de curvas de significação semelhante à da que apresentamos no texto e que foi utilizada por Gini por ser harmonizar melhor com o tratamento analítico. Todas essas curvas podem ser obtidas uma da outra por simples transformações de eixos.

Coordenadas ( $P_i$ ,  $Q_i$ ) da curva de concentração da população do Estado de São Paulo.

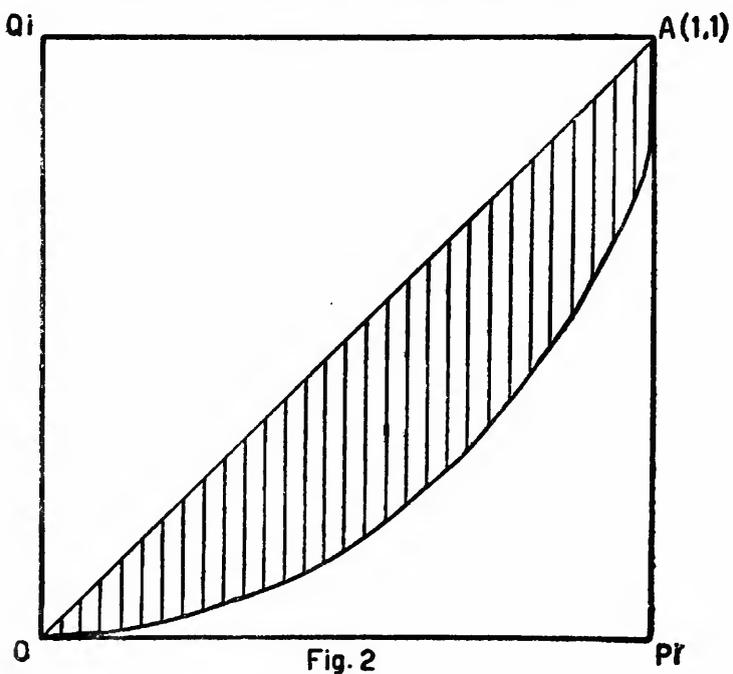
TABELA 5

Densidade	Número de municípios	Superfície	Superfície acumulada	$P_i$	População	População acumulada	$Q_i$
0 — 5	4	25 715	25 715	0,104	76 188	76 188	0,011
5 — 10	24	55 506	81 221	0,329	414 177	490 365	0,071
10 — 15	29	37 666	118 887	0,481	467 682	958 047	0,138
15 — 20	20	17 215	136 102	0,550	308 360	1 266 407	0,182
20 — 25	30	21 845	157 947	0,639	487 626	1 754 033	0,252
25 — 30	18	10 719	168 666	0,682	299 366	2 053 399	0,295
30 — 35	25	20 397	189 063	0,765	668 897	2 722 296	0,391
35 — 40	24	15 734	204 797	0,828	587 448	3 309 744	0,475
40 — 45	24	11 750	216 547	0,876	503 532	3 813 276	0,548
45 — 50	13	7 807	224 354	0,907	375 626	4 188 902	0,602
50 — 55	7	4 482	228 836	0,926	232 070	4 420 972	0,636
55 — 60	11	5 506	234 342	0,940	316 024	4 736 996	0,680
60 — 65	4	648	234 990	0,950	39 861	4 776 857	0,686
65 — 70	1	708	235 698	0,953	46 899	4 823 756	0,693
70 — 75	5	2 325	238 023	0,963	165 336	4 989 092	0,717
75 — 80	5	2 476	240 499	0,973	191 399	5 180 491	0,744
80 — 85	4	846	241 345	0,976	69 883	5 250 374	0,754
85 — 90	2	281	241 626	0,977	24 937	5 275 311	0,758
90 — 95	3	1 914	243 540	0,985	175 539	5 450 850	0,783
95 — 100	1	130	243 670	0,986	12 604	5 463 454	0,788
100 — 105	1	182	243 852	0,986	18 266	5 481 720	0,789
105 — 110	2	625	244 477	0,989	68 098	5 549 818	0,797
110 — 125	1	350	244 827	0,990	42 722	5 592 540	0,803
125 — 160	1	957	245 784	0,994	151 870	5 744 410	0,825
Mais de 160	1	1 455	247 239	1,000	1 217 330	6 961 740	1,000
Total	260	247 239			6 961 740		

**CURVA DE CONCENTRAÇÃO DA POPULAÇÃO  
DO TERRITÓRIO DO ACRE**



**CURVA DE CONCENTRAÇÃO DA POPULAÇÃO  
DO ESTADO DE SÃO PAULO**



Coordenadas ( $P_i$ ,  $Q_i$ ) da curva de concentração da população do Território do Acre.

TABELA 6

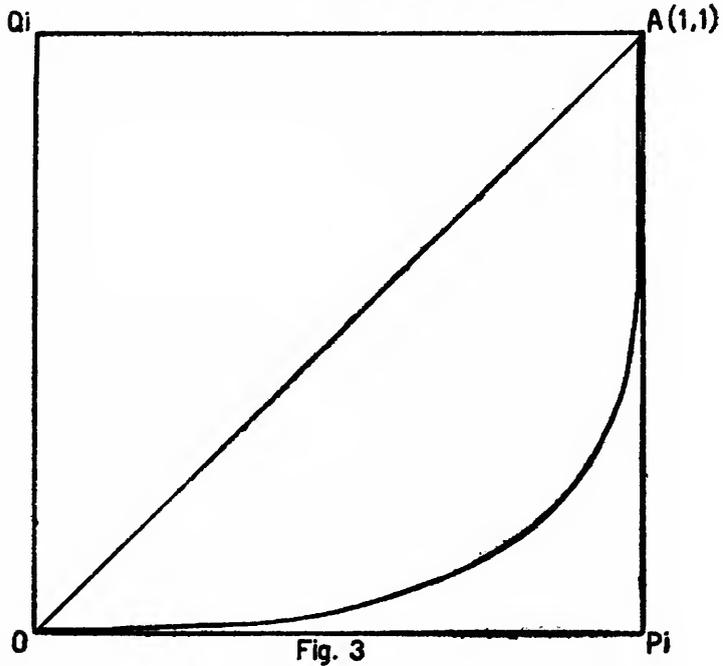
Densidade	Número de municípios	Superfície	Superfície acumulada	$P_i$	População	População acumulada	$Q_i$
0,60	1	40 800	40 800	0,27	24 681	24 681	0,21
0,61	1	36 003	76 803	0,52	21 817	46 498	0,39
0,88	1	25 605	102 408	0,69	22 622	69 120	0,58
0,92	1	21 211	123 619	0,83	19 744	88 864	0,75
1,22	1	24 408	148 027	1,00	29 878	118 742	1,00
Total	5	148 027			118 742		

Coordenadas ( $P_i$ ,  $Q_i$ ) da curva de concentração da população do Estado do Pará.

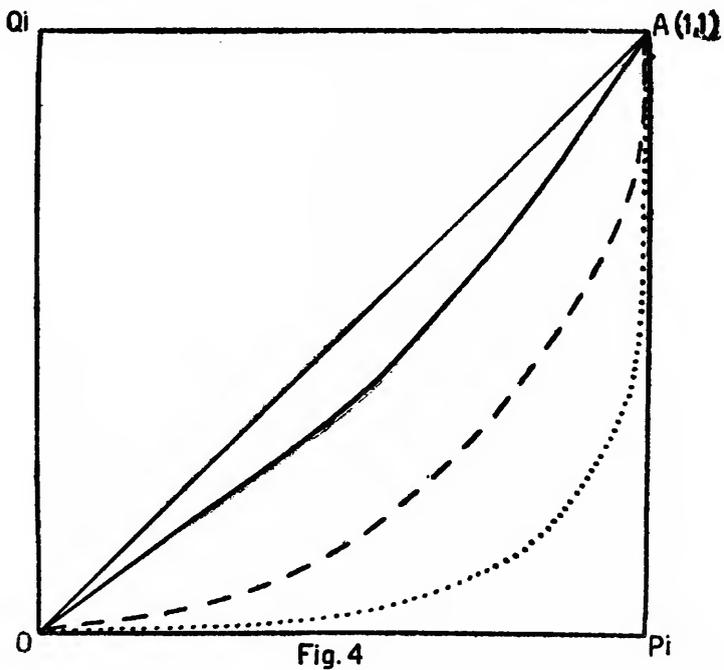
TABELA 7

Densidade	Número de municípios	Superfície	Superfície acumulada	$P_i$	População	População acumulada	$Q_i$
0 —0,10	2	424 728	424 728	0,311	30 282	30 282	0,019
0,10—0,20	3	237 317	662 045	0,485	30 112	60 394	0,038
0,20—0,50	6	272 406	934 451	0,685	105 657	166 051	0,104
0,50— 1	6	197 111	1 131 562	0,831	135 523	301 574	0,190
1 —1, 5	3	42 095	1 173 657	0,861	52 334	353 908	0,223
1, 5— 2	4	69 400	1 243 057	0,912	119 441	473 349	0,298
2 — 3	7	69 813	1 312 870	0,963	179 025	652 374	0,411
3 — 6	3	17 197	1 330 067	0,975	55 253	707 627	0,446
6 — 10	2	6 211	1 336 278	0,980	51 396	759 023	0,478
10 — 15	4	9 922	1 346 200	0,987	134 408	893 431	0,563
15 — 25	4	4 736	1 350 936	0,991	100 540	993 971	0,626
25 — 65	6	7 656	1 358 592	0,996	287 584	1 281 555	0,808
Mais de 65	1	4 374	1 362 966	1,000	303 740	1 585 295	1,000
Total	51	1 362 966			1 585 295		

CURVA DE CONCENTRAÇÃO DA POPULAÇÃO  
DO ESTADO DE MATO GROSSO



CURVAS DE CONCENTRAÇÃO DAS POPULAÇÕES



- DO TERRITÓRIO DO ACRE
- - - DO ESTADO DE SÃO PAULO
- ..... DO ESTADO DE MATO GROSSO

## VI

### PRIMEIRAS INTERPRETAÇÕES DOS RESULTADOS

1. Passemos a analisar e interpretar os resultados obtidos. Um primeiro exame dos dados nos revela que:

a) de maneira geral, podemos considerar forte a concentração da população nos diversos Estados; basta observar que, das vinte e uma unidades federadas, treze apresentam um índice superior a 0,50. Esse fato concorda com a observação geral de que nos países “novos” a concentração demográfica é quasi sempre forte em comparação com o que se verifica nas chamadas nações “velhas”. (Veremos, mais adiante, que uma explicação plausível pode ser dada de tal regularidade).

b) analogamente ao que se observa em outros países, podemos afirmar que a concentração varia grandemente de região para região do país. Os valores de “R”, como se pode verificar pela Tabela 3, vão de um mínimo de 0,162, para o Território do Acre, a um máximo de 0,797 para o Estado do Pará, o que constitui um campo de variação extraordinariamente amplo ( $0,797 - 0,162 = 0,635$ ) (O afastamento quadrático médio, apresenta-se igual a 13,27, ou seja mais de 26% da média aritmética dos valores de R).

Ao primeiro exame, parece vã qualquer tentativa no sentido de explicar, por razões puramente geográficas, a maior ou menor intensidade do fenômeno verificado em cada região. Com efeito, encontramos, indiferentemente valores baixos e valores elevados de R em estados litorâneos e em estados centrais; a regiões de climas semelhantes correspondem por vezes concentrações de grau muito diverso, assim como encontramos concentrações de mesmo grau em regiões de climas e condições geográficas as mais diversas.

(Como, por exemplo, se verifica em relação ao Estado do Rio Grande do Sul —  $R = 43,9$  e o Estado do Ceará —  $R = 43,8$ ).

c) A concentração se mostra mais elevada em regiões que não são economicamente as mais desenvolvidas. Por outro lado, regiões de economia mais adiantada, como os estados do Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Minas Gerais, etc., apresentam um grau de concentração demográfica relativamente baixo.

d) a proximidade de um núcleo de atração (Capital Federal) parece *contribuir* para que a população se mostre menos concentrada na região circunvizinha (Estado do Rio de Janeiro). Como as divisões administrativas são em parte arbitrárias e só em pequena proporção podem constituir elementos para caracterizar as áreas de influência de determinados centros econômicos e culturais, é possível que um grande centro de atração como a Capital Federal contribua para que não se forme um segundo grande centro urbano nas suas proximidades; tal fato evidentemente determinaria um grau de concentração mais baixo na região vizinha. De fato Niterói, capital do Estado do Rio de Janeiro, não está no município mais populoso do estado, ao contrário do que se verifica em quasi todas as unidades da Federação (exceto os estados do Espírito Santo e Santa Catarina). Estas exceções nos darão o fio condutor para uma tentativa de explicação mais geral do panorama demográfico brasileiro, considerado sob o aspecto da concentração. Parece, porém, que razões mais profundas estão à base de tal explicação. É o que tentaremos pesquisar mais adiante.

\* \* \*

2. Chegamos a este ponto, poderíamos hesitar entre a simples descrição do fenômeno indicado pela elaboração matemática dos dados e a busca de uma explicação através do estudo da correlação que por ventura exista entre a concentração e outros fenômenos que influem sobre a distribuição das coletividades humanas sobre o território que ocupa.

A prudência da primeira atitude pode bastar a quem suponha que se “a demografia fornece apenas um grau superior de elaboração de materiais que só o economista e o sociólogo podem, em ultima análise, interpretar definitivamente”,

(6) seria deslocar o objeto de estudo, indicar com mais nitidez aquilo que os dados aparentemente escondem.

É preciso não pedir à estatística aquilo que ela não está em condições de fornecer; mas é igualmente anticientífico não se servir dos recursos fornecidos por outras disciplinas, para evidenciar a fecundidade de que os números são capazes quando bem lhes compreendemos a significação.

Creemos que será trabalho dos mais louváveis procurar precisar o verdadeiro sentido em que se devem tomar as chamadas "quantidades características" de uma distribuição. E, se tal procurando fazer, conseguirmos indicar algumas regularidades no modo por que se comporta o fenómeno em estudo, tanto melhor, maior será o alcance das conclusões.

3. Ora, a relação de concentração (R) se presta a muitas dessas interpretações precipitadas, quando pretendemos nos acantonar na posição cômoda de apenas fazer uma "exposição sistemática dos principais dados", como veremos. Procuremos indicar o verdadeiro alcance das relações indicadas por R, à medida que procurarmos apanhar a realidade sem velar a sua fisionomia complexa e viva. Veremos que *não apenas um estudo dos resultados obtidos pela aplicação desse índice, mas uma análise baseada na consideração da natureza e estrutura do mesmo pode ser útil ao tentar interpretar as indicações fornecidas pela sua aplicação.*

\* \* \*

4. É sabido que a população do Brasil se dedica, em sua grande maioria, aos trabalhos agrícolas. São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, são os três Estados que mais ativamente se dedicam à indústria, apresentando 13 434, 8 802, 8 473 fábricas respectivamente. Mas esses números não nos devem levar a uma avaliação exagerada do potencial industrial desses três Estados, pois que a grande maioria dessas fábricas conta com um número de operários inferior a 10, como se depreende da tabela 8.

Em outros termos, a população operária das fábricas é diminuta em relação à população geral, o que faz com que a industrialização incipiente de algumas regiões do país, pouca influência exerça sobre a concentração demográfica.

---

(6) GONNARD — "Hist. des doctrines de la population".

## Número de fábricas segundo as unidades federadas

TABELA 8

Unidades federadas	Número de fábricas					
	Total geral	Com registro pago				Com registro gratuito
		Total	Até 6 operários	De mais de 6 até 12 operários	De mais de 12 operá- rios ou for- ça motriz equivalente	
São Paulo .....	13 434	11 391	8 563	1 455	1 373	2 043
R. Grande do Sul.	8 802	5 134	4 070	710	354	3 668
Minas Gerais .....	8 473	4 526	3 778	524	224	3 947
Santa Catarina ...	3 015	1 369	1 211	89	69	1 646
Bahia .....	2 420	1 191	947	165	79	1 229
Rio de Janeiro ...	2 360	1 519	1 155	239	125	841
Pernambuco ....	2 211	1 227	1 015	76	136	984
Paraná .....	1 913	1 159	998	102	59	754
Maranhão .....	1 518	341	279	24	38	1 177
Ceará .....	1 311	643	537	78	28	668
Paraíba .....	1 113	311	251	38	22	802
Sergipe .....	865	259	185	45	29	606
Pará .....	749	547	405	97	45	202
Goiaz .....	719	175	150	18	7	544
Alagoas .....	666	319	255	28	36	347
Espírito Santo ...	605	426	361	58	7	179
Piauí .....	493	142	117	17	8	351
R. G. do Norte ..	477	133	89	37	7	344
Mato Grosso .....	425	209	166	24	19	216
Amazonas e Acre .	334	207	182	14	11	127

(7) Dados tirados do "Anuário Bras. de Est.", vol. IV, 1938.

Dáí o fato dos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas apresentarem a população menos concentrada que muitos outros Estados de industrialização quasi nula (Para o segundo, o valor de R é mesmo inferior a 0,50).

Essa conclusão pode, porém, ser modificada se procurarmos esclarecer o problema por outra face. Deixemos, por um momento, de considerar a concentração de toda a população e passemos a encarar apenas a concentração da população urbana.

Sem tentar discutir os diversos critérios adotados para definir uma população urbana, tomaremos, como faz grande número de autores, como aglomerados urbanos aqueles que apresentam uma população superior a 3 000 habitantes.

Para medir a concentração do urbanismo, usaremos o índice que Gini chamou  $\delta$  e é dado pela fórmula

$$\frac{N_i}{N} = \left( \frac{A_i}{A_n} \right)^\delta$$

que, para simplicidade de cálculo pode ser posta na forma

$$\delta = \frac{\log N_i - \log N}{\log A_i - \log A_n}$$

em que  $A_n$  é o número de habitantes das  $N$  cidades consideradas e  $A_i$  o número de habitantes das  $N_i$  cidades que apresentam população superior a um determinado limite de habitantes. (8).

(8) O fenômeno de concentração urbana póde ser melhor caracterizado por um índice que seja descritivo, isto é, influenciado pelo número de habitantes de cada núcleo e não apenas pela forma da distribuição.

Um índice que satisfaz plenamente a esses requisitos é o índice  $\delta$ , proposto por GINI para medir a concentração da renda.

Suponhamos que  $a_1, a_2, \dots, a_m, \dots, a_n$  representam a intensidade de um carater  $A$  (população) em  $n$  entidades homogêneas (municípios) e que essas intensidades estejam distribuídas em ordem crescente de  $A$ , isto é, seja  $a_1 > a_2, a_2 > a_3, \dots$ , etc..

A media das  $n$  quantidades é

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$$

A media das  $m$  quantidades maiores é

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_m}{m}$$

É evidente a desigualdade

$$\frac{a_1 + \dots + a_n}{n} < \frac{a_1 + \dots + a_m}{m}$$

A tabela 9 resume os dados relativos ao número das cidades paulistas de população acima de um certo limite e o correspondente número de habitantes.

TABELA 9

<i>Limites</i>	<i>N.º de cidades</i>	<i>População total neste conjunto de cidades</i>
100 000	2	1 051 664
50 000	3	1 120 674
20 000	11	1 344 801
10 000	35	1 673 131
5 000	69	1 910 275
3 000	112	2 082 140
2 000	161	2 202 342

$$\text{ou } \frac{m}{n} < \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_m}{a_1 + a_2 + \dots + a_n}$$

Quanto mais forte seja essa desigualdade, tanto maior será a concentração do caráter. GINI demonstrou a possibilidade de determinar um valor  $\delta$  de tal forma que subsiste aproximadamente a relação seguinte:

$$\left( \frac{a_1 + \dots + a_m}{a_1 + \dots + a_n} \right)^\delta = \frac{m}{n}$$

Como o segundo membro dessa igualdade representa a proporção do número de municípios considerados para o número total de municípios, e a fração do primeiro membro é a relação entre a intensidade dos casos em que a população é superior a um certo limite e a população total dos núcleos correspondentes,  $\delta$  dá uma ótima medida da concentração urbana.

(9) Os dados primitivos foram tirados da publicação "Recenseamento demográfico, escolar e agrícola-zootécnico do Estado de São Paulo", Imprensa Oficial do Estado, 1936.

A aplicação da fórmula já citada nos deu, para São Paulo os resultados seguintes:

$$\frac{2}{161} = \left( \frac{1\ 051\ 664}{2\ 202\ 342} \right)^{\delta_1} \quad \delta_1 = 5,94$$

$$\frac{3}{161} = \left( \frac{1\ 120\ 674}{2\ 202\ 342} \right)^{\delta_2} \quad \delta_2 = 5,90$$

$$\frac{11}{161} = \left( \frac{1\ 344\ 801}{2\ 202\ 342} \right)^{\delta_3} \quad \delta_3 = 5,44$$

$$\frac{35}{161} = \left( \frac{1\ 673\ 131}{2\ 202\ 342} \right)^{\delta_4} \quad \delta_4 = 5,55$$

$$\frac{69}{161} = \left( \frac{1\ 910\ 275}{2\ 202\ 342} \right)^{\delta_5} \quad \delta_5 = 6,03$$

$$\frac{112}{161} = \left( \frac{2\ 082\ 140}{2\ 202\ 342} \right)^{\delta_6} \quad \delta_6 = 6,46$$

Valor médio de  $\delta = 5,89$

Calculámos o valor de  $\delta$  apenas para o Estado de São Paulo (dados do recenseamento de 1934) por duas razões: primeiro, por não termos dados minuciosos em relação aos outros Estados; segundo, porque sendo São Paulo o estado mais industrializado da União, (10) apresenta para R um valor relativamente baixo, o que parece contradizer observações feitas por outros pesquisadores, sobre a influência recíproca desses dois fenômenos: industrialização e concentração da população.

Ora, esse valor de  $\delta$  é superior aos que apresentam todas as províncias italianas (cujo máximo é 4,45). Reproduzimos adiante os valores de  $\delta$  relativos a 15 países diversos, o que

(10) O grau relativamente alto de industrialização a que já atingiu o Estado de Paulo pode ser evidenciado pela consideração de que a sua riqueza mobiliária representa mais de 52% de toda a sua riqueza privada. (Cfr. Ed. Alcantara de Oliveira — "A riqueza privada no Estado de S. Paulo", in "Boletim do Dep. Est. de Estat.", set. 1942).

TABELA 10

NAÇÕES	Ano do levantamento	$\delta$
Confederação Australiana .....	1925	10,82
Canadá .....	1921	6,09
Chile .....	1920	5,97
Estados Unidos da A. do Norte ...	1920	5,85
Alemanha .....	1925	5,37
Dinamarca .....	1921	4,93
Suécia .....	1921	4,40
Inglaterra .....	1921	4,40
Finlândia .....	1923	4,38
França .....	1921	4,19
Itália .....	1921	3,80
Polônia .....	1920	3,77
Holanda .....	1921	3,50
Bélgica .....	1921	3,22
Índia .....	1921	2,43

permite avaliar como é elevado o valor que esse mesmo índice atinge para o Estado de São Paulo (Tabela 10).

E' certo que a observação do que se verifica em um único Estado não permitiria generalizar qualquer hipótese a respeito de uma possível relação entre a concentração urbana e o grau de desenvolvimento industrial. Mas, considerando que a atividade industrial é muito pequena na maioria das unidades da Federação Brasileira, servimo-nos de uma comparação com os resultados apresentados por Saibante em relação às diversas províncias da Itália e ainda com os dados referentes à concentração urbana em diversos países do mundo, o que nos pareceu lícito, já que a finalidade do nosso trabalho não é apenas esclarecer alguns aspectos da distribuição da população brasileira, mas ainda contribuir, embora modestamente, para melhor precisar a natureza de uma questão de ordem científica.

Ora, aquele autor afirma que "conhecendo a estrutura produtiva italiana, se nota em geral que a concentração é muito mais forte nas regiões prevalentemente industriais que nas prevalentemente agrícolas, independentemente da

TABELA 11

REGIÕES	$\delta$
Lazio .....	5,45
Veneza Giulia .....	4,63
Lombardia .....	3,70
Campania .....	3,66
Liguria .....	4,57
Piemonte .....	3,70
Toscana .....	3,51
Sicilia .....	3,73
Emilia .....	2,63
Trentino .....	2,51
Veneto .....	2,36
Sardegna .....	2,39
Puglie .....	3,01
Umbria .....	3,02
Marche .....	2,46
Calabria .....	2,04
Abruzzi .....	1,94
Basilicata .....	1,82

sua situação geográfica". Quando assim se exprime, ele se refere á concentração da população total de cada província. Podemos, todavia, verificar que essa observação se aplica melhor às províncias em que é maior a concentração da população urbana. (Tabela 11).

Parece, pois, razoavel concluir que a influência da maior ou menor industrialização sobre a concentração demográfica, pôde ser mascarada por fatores diversos, mas que é mais acentuada quando se trata da concentração urbana. Em outras palavras, é provavel que haja uma influência recíproca entre o desenvolvimento industrial e urbanismo, mais pronunciada que entre desenvolvimento industrial e concentração de toda a população de uma região.

(11) SAIBANTE, loc. cit.

## VII

### CONCENTRAÇÃO E DENSIDADE DEMOGRÁFICA

1. Com a intenção de verificar se era aplicável ao Brasil a conclusão de Saibante quando afirma que o “grau de concentração das populações, embora ligadas, em parte, à sua densidade geral, está todavia mais intimamente presa a condições econômicas e tende a modificar-se à medida que estas se modificam”, calculámos o índice de cograduação entre a graduatória das densidades de população e a graduatória dos diversos valores de R. Encontrámos uma contragraduação tão fraca (índice de cograduação = - 0,15) que se pôde considerar como equivalente à indiferença entre aqueles dois fenômenos. (A tabela 12 foi construída de modo a apresentar as diversas unidades federadas por ordem decrescente de densidade, estando ainda indicados os postos que esses Estados ocupam na graduatória das densidades e na dos valores de R).

Calculámos igualmente a cograduação entre o número de habitantes e R, tendo encontrado um índice igual a 0,08, isto é, praticamente uma cograduação nula (Vide tab. 13).

Isso pareceu indicar ao prof. italiano que nem a densidade nem o montante absoluto da população têm influência sobre o grau de concentração demográfica. (A densidade de população não está ligada às condições econômicas?)

Ora, partindo da fórmula que liga em uma relação simples  $\Delta$  e R, isto é,

$$\frac{\Delta}{2A} = R \quad , \text{ já citada,}$$

( $\Delta$  é, neste caso, a diferença média entre o número de habitantes por quilómetro quadrado nos grupos de quiló-

TABELA 12

ESTADOS	Densidade	R(%)	Postos ocupados na graduação das intensidades	
			Densidade	R
Rio de Janeiro .....	49,758	29,7	1	20
Alagoas .....	43,298	40,4	2	18
Pernambuco .....	30,948	67,0	3	2
São Paulo .....	28,157	59,0	4	6
Sergipe .....	26,070	55,3	5	9
Paraíba .....	25,599	47,7	6	14
Espírito Santo .....	16,335	58,0	7	7
Rio Grande do Norte	15,264	35,4	8	19
Minas Gerais .....	13,188	51,2	9	12
Rio Grande do Sul ..	11,776	43,9	10	16
Ceará .....	11,429	43,8	11	17
Santa Catarina .....	10,933	52,7	12	10
Bahia .....	8,175	59,0	13	5
Paraná .....	5,341	62,6	14	3
Piauí .....	3,528	44,8	15	15
Maranhão .....	3,502	59,6	16	4
Goiaz .....	1,172	51,1	17	13
Pará .....	1,163	79,7	18	1
Território do Acre ..	0,802	16,2	19	21
Amazonas .....	0,276	51,9	20	11
Mato Grosso .....	0,259	57,5	21	8

metros quadrados que constituem os diversos municípios) observa-se que R deve variar em proporção inversa à densidade de população (pois que a densidade média = A), caso em que obteríamos uma contragraduação forte entre A e R, o que, como vimos, não se dá. Ou ainda, R varia em razão diretamente proporcional a  $\Delta$ . Mas, tivemos o cuidado de calcular também a cograduação entre  $\Delta$  e R e encontramos um índice igual a 0,04, isto é, indiferença entre os dois índices.

E', entretanto, precipitada e mesmo absurda a conclusão de que a concentração não sofre a influência da densidade e da variabilidade demográfica. Tal afirmação se funda na hipótese de um liame simples entre R e  $\Delta$  de um lado e

*População dos diversos Estados disposto segundo a ordem decrescente dos valores de "R"*

TABELA 13

ESTADOS	R	População	Postos ocupados na graduação das intensidades	
			R	População
Pará .....	79,7	1 585 295	1	8
Pernambuco .....	67,0	3 071 777	2	5
Paraná .....	62,6	1 067 779	3	12
Maranhão .....	59,6	1 212 452	4	11
Bahia .....	59,0	4 327 801	5	3
São Paulo .....	59,0	6 961 740	6	2
Espírito Santo .....	58,0	729 951	7	17
Mato Grosso .....	57,5	383 211	8	20
Sergipe .....	55,3	561 861	9	18
Santa Catarina .....	52,7	1 038 678	10	13
Amazonas .....	51,9	449 152	11	19
Minas Gerais .....	51,2	7 831 658	12	1
Goiaz .....	51,1	774 354	13	16
Paraíba .....	47,7	1 431 500	14	9
Piauí .....	44,8	865 004	15	14
Rio Grande do Sul ..	43,9	3 187 861	16	4
Ceará .....	43,8	1 698 360	17	7
Alagoas .....	40,4	1 237 093	18	10
Rio Grande do Norte	35,4	800 014	19	15
Rio de Janeiro .....	29,7	2 109 964	20	6
Território do Acre ..	16,2	118 742	21	21

R e A de outro, o que não se verifica, justamente porque R depende simultaneamente de  $\Delta$  e de A. Ora, a estrutura de R e de A são muito diversas: em cada Estado R depende da distribuição da população entre as diversas áreas municipais, ao passo que a densidade depende apenas da área e da população total. Além disso, só se poderia falar de contra-graduação entre R e A, se  $\Delta$  permanecesse constante. (Basta ter presente o conceito matemático de função).

Dados os resultados acima, é de supor-se que os fenômenos caracterizados por essas duas quantidades variem no

TABELA 14

ESTADOS	Postos ocupados nas graduatórias das intensidades	
	$\Delta$	R
Fernambuco .....	1	2
Alagoas .....	2	18
São Paulo .....	3	6
Rio de Janeiro .....	4	20
Sergipe .....	5	9
Paraíba .....	6	14
Espírito Santo .....	7	7
Minas Gerais .....	8	12
Santa Catarina .....	9	10
Rio Grande do Norte .....	10	19
Rio Grande do Sul .....	11	16
Ceará .....	12	17
Bahia .....	13	5
Paraná .....	14	3
Maranhão .....	15	4
Piauí .....	16	15
Pará .....	17	1
Goiaz .....	18	13
Mato Grosso .....	19	8
Amazônas .....	20	11
Acre .....	21	21

mesmo sentido. E, de fato, o índice de cograduação entre  $\Delta$  e A é positivo e elevado (+ 0,85). Em outros termos, geralmente, quando  $\Delta$  se apresenta com valor elevado, o mesmo se dá com A; quando aquele valor é baixo, este também o é.

A hipótese que imediatamente se apresenta para a explicação dessa aparente discordância entre os resultados obtidos e o que deveria esperar-se da proporcionalidade entre R e  $\Delta$  de um lado, e R e A de outro, indicada pela fórmula acima, é que possivelmente fatores de ordem econômica e outros devem influir na concentração da população.

Em outros termos, torna-se necessário estudar os fatores que exercem influência simultaneamente sobre  $\Delta$  e sobre A.

Ora, não devemos esquecer que  $\Delta$  é um índice de *variabilidade* e que  $A$  tem o significado de *densidade média de população*, ou, simplesmente, densidade de população de cada Estado.

Para um país novo como o Brasil, parece-nos que a interpretação desse fato permite chegar á seguinte conclusão: sempre que os recursos de um país e a quantidade de terras disponíveis o permitam, à medida que aumenta a população que habita determinada superfície de terra (e portanto, à medida que aumenta a densidade de população), os indivíduos tendem, não só a acumular-se em um ou dois núcleos maiores, aumentando-os, como a dispersar-se, criando novos núcleos pequenos, o que dá como resultado final um aumento na variabilidade absoluta da população distribuída pelos diversos municípios. (12).

Permanece, entretanto, verdadeira a afirmação de que a densidade da população, assim como a sua variabilidade, exercem sobre a concentração da população uma influência que é mascarada por fatores de natureza diversa. (Sempre partindo dos resultados numéricos da aplicação do índice "R").

O mesmo não se daria, porém, se, à medida que a população crescesse (o que é normal nos países novos), a variabilidade crescesse mais que proporcionalmente.

2. Restaria, portanto, pesquisar os fatores que poderiam ter contribuído para acentuar ou atenuar a variabilidade da distribuição da população nos diversos Estados, para termos uma explicação do nível que a concentração assume nessas unidades.

E' facil compreender que fatores diversos, de natureza não demográfica, podem ter influído na distribuição dos habitantes nos territórios das diversas regiões consideradas.

A forte concentração, que geralmente se observa nos diversos estados do Brasil talvez possa ser explicada por razões de natureza complexa: de início, motivos de ordem diversa (histórica, política, geográfica) determinaram a formação de núcleos no litoral. A' medida que se apresentaram novas possibilidades de exploração do sólo, o cresci-

---

(12) Talvez se possa explicar em forma analoga o fato dos países novos apresentarem uma concentração superior a dos países velhos: quando a população aumenta, nos países velhos, os indivíduos têm maior tendência a aglomerar-se, fazendo crescer os núcleos já existentes, o que faz diminuir a variabilidade, ao mesmo tempo que cresce a densidade de população.

mento daqueles núcleos se acentuou (observe-se que esses núcleos geralmente são portos de mar). Ao mesmo tempo, fatores econômicos determinaram a expansão da população pelo território, donde o aparecimento progressivo de novos e pequenos aglomerados, que vão também crescer, mas não com a mesma intensidade que o núcleo primitivo.

Naturalmente as diversas regiões foram se especializando em determinados ramos da produção, o que fez com que esses núcleos fossem mais ou menos numerosos, mais ou menos populosos. Não só a natureza das explorações, mas as possibilidades de cada região, maior ou menor desenvolvimento industrial, o clima, influíram sobre a maior ou menor variabilidade da distribuição dos habitantes pelos diversos núcleos de população. E toda vez que essa variabilidade cresceu mais aceleradamente que a densidade, a concentração da população se apresentou particularmente elevada.

Todas essas razões decorrentes do fato mesmo de ser o Brasil um país novo, podem muitas vezes contribuir para determinar uma concentração menor da população. O exemplo do Estado de São Paulo é típico: com produção agrícola bem desenvolvida, possuindo o maior organismo industrial da América do Sul, uma extensa rede de estradas de ferro e de rodagem, apresenta, todavia, a população menos concentrada que 5 Estados da União. Em situação aproximada à de São Paulo quanto a esses elementos, o Rio Grande do Sul se coloca em 16.º lugar na graduatória de concentração. (O caso de São Paulo poderia ser explicado pelo fato de haver no Estado vários municípios de população relativamente grande, o que diminui a influência do núcleo da capital sobre o grau de concentração).

Um caso extremo, como o do Território do Acre, se explica pelo fato mesmo de contar apenas com 5 municípios, todos de população da mesma ordem de densidade, o que equivale a uma aproximada equidistribuição. (O fato de ser pequeno o número de municípios contribui para que seja também pequeno o campo de variação).

Em resumo, pelo que até aqui vimos, parece haver razões para crer que a explicação da maior ou menor concentração da população nos diversos Estados do Brasil, se liga a razões, não só demográficas, como econômicas, geográficas, históricas, etc.) apresentando cada região uma fisionomia demográfica peculiar, resultante de uma peculiar combinação daqueles fatores.

\* \* \*

3. Avancemos, todavia, mais: a consideração da velocidade de crescimento da densidade pode contribuir para esclarecer muitas das aparentes contradições encontradas. De fato, toda vez que a tensão demográfica aumenta em determinada região manifesta-se uma tendência de distribuir-se a população pelo território, de modo a diminuir a concentração; se a tensão atinge um grau muito elevado, produzem-se os conhecidos efeitos da pressão demográfica que permitem aliviar aquela tensão. Ora, pela tabela 15 se pode verificar ser irrisório falar de pressão demográfica em qualquer Estado do Brasil. Todavia, o que nos interessa é comparar os diversos “coeficientes demográficos” entre se, para tentar explicar certos aspectos da distribuição da população de algumas regiões.

Da tabela 15 e da comparação dos dois cartogramas (1 e 2) se depreende que a distribuição dos “coeficientes demográficos” não acompanha a das concentrações, encontrando-se a mais alta concentração (Pará) ligada a um dos mais baixos valores do “coeficiente demográfico”; fenômeno semelhante se observa em Pernambuco, Maranhão, Bahia, Mato Grosso e Goiás; ao contrário, observamos em S. Paulo e Rio de Janeiro, os mais elevados “coeficientes demográficos” do Brasil, ligados a concentrações relativamente baixas da população, o que concorda com a observação que acima fizemos.

O que se passa no nordeste, em geral, onde, apesar da fraquíssima tensão demográfica, se manifestam fenômenos migratórios já muito conhecidos, nos lembra mais uma vez a pouca solidez de uma explicação baseada em fatores de ordem demográfica, unicamente.

Ora, se é verdade que a tensão demográfica nos diversos Estados brasileiros é baixa (em comparação com o que se observa em outros países), não é menos verdadeiro que as diferenças de tensão podem constituir um elemento de ordem demográfica capaz de explicar certas diferenças de concentração das populações das regiões consideradas.

Assim, ao lado da influência dos fatores econômicos, que, em relação a São Paulo, Rio Grande do Sul, e Minas

## Coeficiente demográfico nos diversos estados (13).

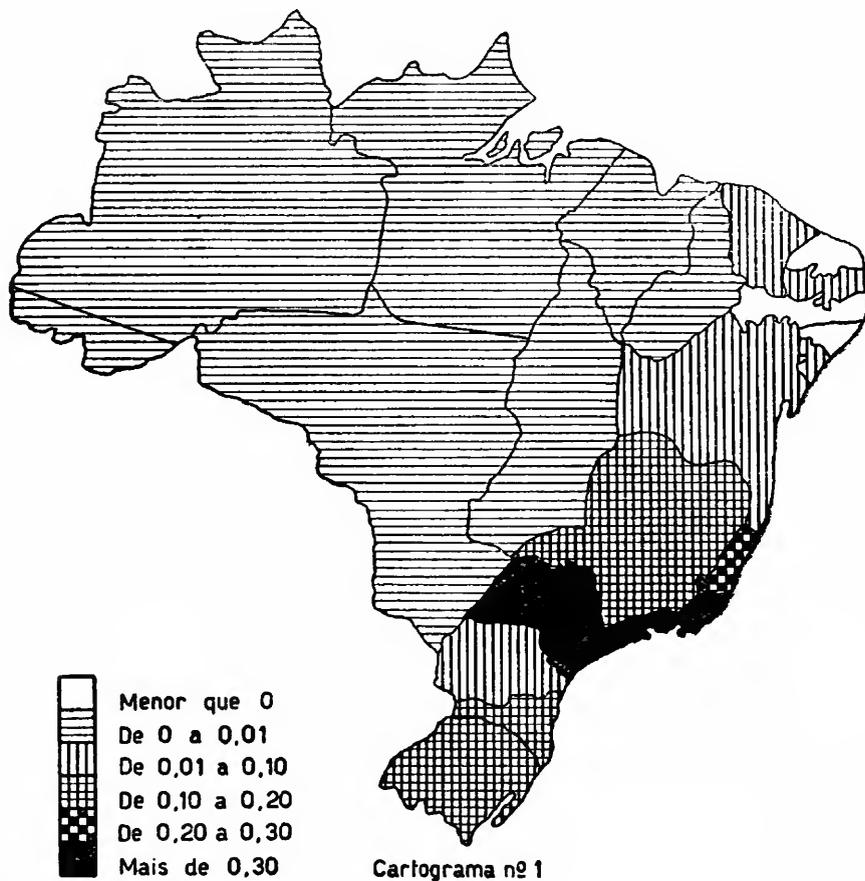
TABELA 15

ESTADOS	Crescimento vegetativo	Densidade de população	Coeficiente demográfico	R
Pernambuco . . . . .	— 2,30	30,948	— 0,071	67
Rio <sup>4</sup> Grande do Norte	— 1,01	15,264	— 0,015	35,4
Alagoas . . . . .	— 0,19	43,298	— 0,008	40,4
Território do Acre ..	1,20	0,802	0,0001	16,2
Pará . . . . .	0,39	1,163	0,0005	79,7
Amazonas . . . . .	2,20	0,276	0,0006	51,9
Piauí . . . . .	0,35	3,528	0,001	44,8
Mato Grosso . . . . .	8,45	0,259	0,002	57,5
Maranhão . . . . .	1,60	3,502	0,006	59,6
Bahia . . . . .	4,96	1,172	0,006	51,1
Goiaz . . . . .	1,43	8,175	0,012	59
Sergipe . . . . .	1,34	26,070	0,035	55,3
Paraíba . . . . .	2,26	25,599	0,058	47,7
Ceará . . . . .	6,01	11,429	0,069	43,8
Paraná . . . . .	13,23	5,341	0,071	62,6
Minas Gerais . . . . .	8,74	13,188	0,115	51,2
Rio Grande do Sul ..	14,11	11,776	0,166	43,9
Santa Catarina . . . . .	17,00	10,933	0,186	52,7
Espírito Santo . . . . .	12,30	16,336	0,201	58,0
Rio de Janeiro . . . . .	6,41	49,758	0,319	29,7
São Paulo . . . . .	13,21	28,157	0,372	59,0

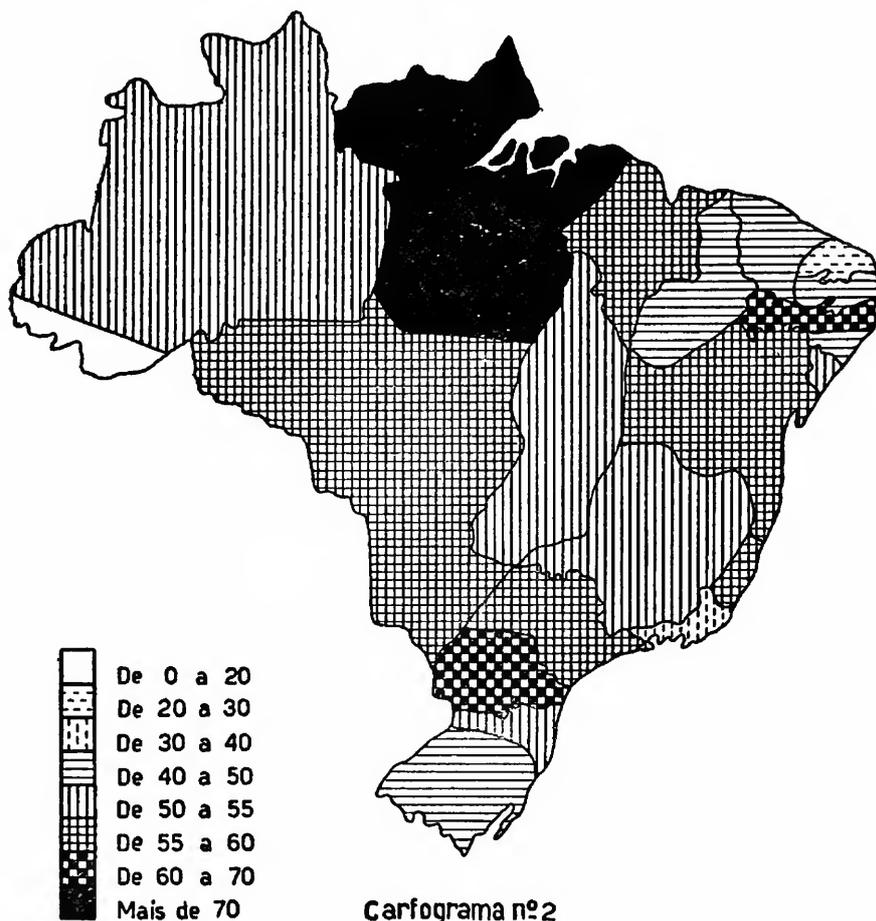
Gerais, poderiam ter provocado uma concentração da população superior à de outros Estados, devemos considerar também fatores demográficos que puderam exercer influência em sentido contrário. Esta última observação nos leva a compreender a possibilidade, antes apontada, de (sem contradição) manifestar-se uma concordância quasi nula entre concentração demográfica, de um lado, e densidade ou variabilidade absoluta (indicada por  $\Delta$ ), de outro.

(13) O crescimento vegetativo foi calculado mediante a média do número de nascimentos e óbitos no triênio 1936-37-38, excepto para o Acre e Rio Grande do Sul, cujos dados se referem ao biênio 1936-38 e Goiaz, cujo crescimento vegetativo calculámos servindo-nos dos dados referentes a 1936. (A densidade da população se refere a 1937).

## GRÁFICO DA DISTRIBUIÇÃO DOS COEFICIENTES DEMOGRÁFICOS



**GRÁFICO DA DISTRIBUIÇÃO DOS DIVERSOS VALORES  
DA RAZÃO DE CONCENTRAÇÃO**



\* \* \*

4. Procurámos mostrar a relativa conveniência de uma análise pormenorizada dos fatos através da consideração de todos os elementos que entram na construção dos índices estatísticos e a reserva com que devem ser entendidas afirmações como esta: “Todo o conjunto dos fatos demográficos está, pois, em relação de causa a efeito e de efeito a causa com a densidade da população.” (14)

Tal análise pôde ser útil como meio de “controle” das interpretações dos resultados estatísticos, evitando que se ignore o valor descritivo de certos fatores e o auxílio que o seu conhecimento pode trazer à pesquisa das causas; mas não deve fazer perder de vista a relação *funcional* existente entre os diversos elementos que entram na composição dos índices estatísticos. Assim se pode evitar o absurdo de uma análise artificial que levaria a algumas das observações descabidas a que aludimos.

O balanço do que avancámos é, todavia, pouco animador: tem-se a impressão de uma meada cujas pontas nos escapam a cada instante, desviando-nos do caminho que poderia levar-nos à descoberta de alguma regularidade na manifestação do fenómeno estudado. Falta um elemento de continuidade explicativa, para dar maior solidez à fragmentária série de conclusões parciais entrevistas.

---

(14) HALBWACHS (M) — “Morphologie sociale”, pag. 77.

## VIII

### ZONAS DEMOGRÁFICO-ECONÔMICAS

1. Todas essas observações, que correspondem a uma tentativa de explicação através de uma apreciação dos dados da Tabela 3, são iniludivelmente insuficientes para a compreensão do conjunto. Apesar de procurarmos completar as sugestões dos dados, pela consideração de fatos não demográficos ou, melhor, não puramente demográficos, percebe-se que recaímos muitas vezes na repetição do que poderíamos ter dito guiados pela noção matemática de função, no que respeita à significação de "R".

Muitas vezes nos veio a impressão de que à medida de concentração adotada fosse inerente uma incapacidade de caracterizar realmente as populações estudadas. Em verdade, a complexidade do problema é que ressalta de toda a série de tentativas que fizemos. As verdadeiras causas da, até certo ponto e em certo sentido, desconcertante distribuição dos graus de concentração pelo território permanecem ignoradas. Tentemos ao menos entrevê-las.

2. Procurámos esclarecer alguns aspectos particulares da concentração demográfica levantando hipóteses explicativas do fenômeno ligadas a peculiaridades de algumas regiões consireradas.

Essas regiões, que neste caso coincidem com as superfícies das unidades brasileiras federadas, correspondem a uma divisão administrativa mais ou menos arbitrária. Qualquer explicação do que se passa em cada uma delas, do ponto de vista da concentração demográfica, deveria ser completada pelo exame da influência que poderia exercer sobre o fenômeno a posição que cada região administrativa ocupa, no conjunto, em relação a outras regiões com que mantenha mais estreitas relações culturais e econômicas.

Estas observações ulteriores não só tornariam menos arbitrária a descrição e análise dos fatos, como seriam mais gerais e portanto de maior alcance, permitindo compreender o panorama da distribuição dos diversos núcleos demográficos pelo território da nação.

O problema se torna assim mais complexo, mas permite uma simplificação ulterior, pela análise que levará a soluções e outros problemas menos complexos, que devem ser considerados separadamente.

A primeira indicação interessante nos vem deste fato: à exceção do Paraná, todos os estados que apresentam população mais concentrada que o estado de São Paulo, não mantem com este ligação direta. Isto sugere a decomposição do conjunto das vinte e uma unidades consideradas em grupos que mantenham relação mais estreita, permitindo talvez uma explicação para certos fatos que anteriormente nos pareceram de extranha singularidade. Em outros termos, o país não se apresenta como um todo geográfico, econômico e cultural homogêneo, fato que condiciona sua diferenciação demográfica.

Procuremos agrupar os diversos estados em zonas orgânicas cuja estrutura apresente traços que permitam caracterizá-las, ao mesmo tempo que satisfaça a necessidade científica de uma sistematização.

3. Ao observar com atenção o Cartograma n.º 2, tendo à vista um mapa do Brasil, vem espontaneamente ao espírito a conveniência de tomar como base para a delimitação de tais zonas, um critério ao mesmo tempo geográfico (posição relativa dos diversos estados entre si) e econômico-cultural (linhas de comunicação). Isso porque a posição geográfica e os meios de comunicação se apresentam como condições principais do deslocamento interno da população.

Lembremos que a região brasileira economicamente mais desenvolvida é sabidamente a faixa que se estende do Rio Grande do Sul ao nordeste do país, o que se explica por razões complexas históricas e geográfico-econômicas (ou talvez históricas *porque* geográfico-econômicas).

Dado o critério que adotamos, uma separação se impõe logo entre a zona que se localiza de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul e a que da Baía se estende até o nordeste. Entre os estados situados dentro de cada uma dessas duas

regiões, ha um intercâmbio econômico-cultural mais intenso que entre as duas regiões consideradas em conjunto.

Dentro daquela faixa a que aludimos acima, destacam-se os estados do Rio Grande do Sul, S. Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Bahia e Pernambuco, como os que apresentam mais notável desenvolvimento econômico.

À economia paulista se subordina a matogrossense como à mineira se subordina a goiana. Os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, qualquer que seja o seu desenvolvimento econômico, comportam-se necessariamente como traço de união entre os mercados estrangeiros e os núcleos interiores de São Paulo e Minas Gerais. O estado do Paraná e o estado de Santa Catarina recebem influência intensa do estado de São Paulo e Rio Grande do Sul respectivamente; ambos constituem zonas de difusão cultural e econômica destes dois grandes centros de economia mais avançada, sem que possamos ignorar a influência estrangeira que recebem devido à sua situação de estados litorâneos, possuindo portos de forte intercâmbio. (Mesma observação se pode fazer quanto aos estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo).

Delineam-se assim algumas das sub-regiões que procuramos delimitar:

- 1.<sup>a</sup>) Rio Grande do Sul e Santa Catarina;
- 2.<sup>a</sup>) Mato Grosso, São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro;
- 3.<sup>a</sup>) Goiaz, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro, localizadas na grande região centro-sul do Brasil, que não se liga ao norte e nordeste por estradas de ferro e de rodagem.

Mais difusas, embora menos intensas, são as relações existentes entre os estados que se distribuem pelo litoral, da Bahia até o nordeste brasileiro. Todavia, parece-nos que, ainda baseados no duplo critério que nos guia, é possível delimitar três outras sub-regiões:

- 4.<sup>a</sup>) Bahia, Sergipe, (Alagoas);
- 5.<sup>a</sup>) Alagoas, Pernambuco, Paraíba, (Ceará), Rio Grande do Norte;
- 6.<sup>a</sup>) Piauí e Maranhão.

Finalmente, tendo como principal meio de comunicação o Rio Amazonas, os estados restantes e o Território do Acre se agrupam na sub-região:

- 7.<sup>a</sup>) Pará, Amazonas e Acre.

Tal agrupamento se apresenta ainda com certo grau de arbitrariedade, pois que, seguindo o critério adotado, haveria zonas de interpenetração de duas ou mais sub-regiões (como ficou patente em relação ao estado do Rio de Janeiro). Não se poderia, por exemplo, negar o intenso intercâmbio existente entre Minas Gerais e São Paulo; mas, neste caso, ambos os estados constituem fortes centros de atração, o que impede que um se desenvolva por drenagem da população do outro.

Além disso, grandes superfícies, como o norte de Mato Grosso e sul do Amazonas, o centro-norte goiano e região oriental baiana, só arbitrariamente podem ser separadas como na delimitação que fizemos. São todavia regiões de quasi nula importância demográfica e econômica e nenhuma base oferecem para um agrupamento mais preciso, uma vez que os dados de que dispomos se referem às unidades administrativas que as englobam.

Na 5ª sub-região colocámos entre parêntesis a palavra Ceará, para indicar que este estado mantém com Pernambuco, núcleo principal da sub-região, um intercâmbio indireto através da Paraíba. Talvez se pudesse delimitar como sub-região à parte a superfície que engloba os estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, não fosse a marcada e conhecida predominância econômica de Pernambuco em relação àqueles estados vizinhos. Talvez mesmo algumas dessas unidades pudessem constituir verdadeiras ilhas econômico-demográficas, não fossem os fenômenos migratórios notáveis que aí se verificam.

\* \* \*

4. Sejam quais forem as causas remotas que tenham determinado a localização das zonas economicamente mais adiantadas, o que nos interessa é uma explicação da fisionomia demográfica brasileira atual e uma descrição que ponha em relevo os traços característicos das sub-regiões por nós delimitadas. Mesmo que a fragmentação efetuada apenas relativamente corresponda à realidade, uma análise da distribuição da população dentro de cada sub-região terá base mais segura e menos arbitrária que o estudo do "puzzle" demográfico correspondente às vinte e uma unidades administrativas.

Para facilitar a interpretação dos resultados, reproduzimos aqui os diversos valores da razão de concentração,

contidos na Tabela -3, agrupando os estados segundo as sub-regiões indicadas, tendo o cuidado de sublinhar o nome do estado que constitui o principal núcleo econômico de cada região:

1.<sup>a</sup> SUB-REGIÃO

<u>Santa Catarina</u> .....	R = 52,7
<u>Rio Grande do Sul</u> .....	R = 43,9

2.<sup>a</sup> SUB-REGIÃO

<u>Paraná</u> .....	R = 62,6
<u>São Paulo</u> .....	R = 59,0
<u>Mato Grosso</u> .....	R = 57,5
<u>Rio de Janeiro</u> .....	R = 29,7

3.<sup>a</sup> SUB-REGIÃO

<u>Espírito Santo</u> .....	R = 58,0
<u>Minas Gerais</u> .....	R = 51,2
<u>Goiás</u> .....	R = 51,1
<u>Rio de Janeiro</u> .....	R = 29,7

4.<sup>a</sup> SUB-REGIÃO

<u>Bahia</u> .....	R = 59,0
<u>Sergipe</u> .....	R = 55,3
<u>(Alagoas)</u> .....	R = 40,4

5.<sup>a</sup> SUB-REGIÃO

<u>Pernambuco</u> .....	R = 67,0
<u>Paraíba</u> .....	R = 47,7
<u>(Ceará)</u> .....	R = 43,8
<u>Alagoas</u> .....	R = 40,4
<u>Rio Grande do Norte</u> .....	R = 35,4

6.<sup>a</sup> SUB-REGIÃO

<u>Maranhão</u> .....	R = 59,6
<u>Piauí</u> .....	R = 44,8

7.<sup>a</sup> SUB-REGIÃO

Pará .....	R = 79,7
Amazonas .....	R = 51,9
Território do Acre .....	R = 16,2

Uma classificação das sub-regiões se torna agora possível, reunindo-as em dois grupos: o primeiro compreende as sub-regiões cujas principais zonas apresentam maior desenvolvimento industrial, a par de uma atividade agrícola e comercial também notável:

- 1<sup>a</sup> (Rio Grande do Sul)
- 2<sup>a</sup> (São Paulo)
- 3<sup>a</sup> (Minas Gerais);

ao segundo grupo pertencerão as sub-regiões em cuja zona economicamente mais importante predomina a atividade comercial e agrícola: (15)

- 4<sup>a</sup> (Bahia)
- 5<sup>a</sup> (Pernambuco)
- 6<sup>a</sup> (Maranhão)

As sub-regiões do primeiro grupo são de dois tipos diferentes: a segunda e a terceira compreendem quatro zonas cada uma, que poderemos caracterizar como

- (a) zonas de passagem ou intermediárias (Rio de Janeiro, para ambas);
- b) zonas de influência ou de difusão (Paraná e Espírito Santo);
- c) zonas nucleares (São Paulo e Minas Gerais);
- d) zonas de penetração (Mato Grosso e Goiás).

A primeira sub-região deste grupo apresenta apenas as zonas *b* e *c*. É fácil compreender que tal aspecto é função do momento histórico e da situação geográfica, tendendo a se modificar à medida que certas zonas atingirem maior desenvolvimento econômico-demográfico. (No Mapa n. 1, estão indicadas as sete sub-regiões e as zonas em que se subdividem)

5 — É possível agora evidenciar algumas regularidades ao observar atentamente a distribuição dos valores de “R”

---

(15) O maior desenvolvimento industrial de certas zonas do primeiro grupo, assim como a predominância da atividade agrícola e comercial das do segundo, deve ser tomada em sentido relativo, significando apenas que aquelas são mais industrializadas que estas



Mapa nº 1

As linhas grossas limitam as sub-regiões demográfico-econômicas.

As zonas em achuriado representam superfícies de interpenetração de duas sub-regiões.

nas diversas sub-regiões. Nas sub-regiões do primeiro grupo, a maior concentração se apresenta naqueles estados cujo desenvolvimento é um reflexo das zonas nucleares; as zonas de economia mais avançada (Rio Grande do Sul, São Paulo e Minas Gerais) aparecem sempre ocupando o segundo lugar (o desenvolvimento econômico leva à concentração em centros industriais mas ao mesmo tempo faz baixar o nível de concentração da população de toda a zona pelo desenvolvimento de outros núcleos comerciais e agrícolas importantes). Nas zonas de expansão, a oposição do meio pode contribuir para que muitos dos municípios se desenvolvam mediocrementemente o que leva a concentração a um nível que as aproxima das zonas principais, apesar de ser quasi nula a influência do fator "industrialização"; além disso, alguns municípios dessas zonas tem importância econômica como entrepostos comerciais. Finalmente vamos encontrar a mais baixa concentração na zona de "passagem", onde progridem rapidamente muitos núcleos demográficos situados nas linhas transversais de comunicação (Campos, Itaperuna, Macaé, Paraíba do Sul, Petrópolis, Vassouras, etc.) (16)

Quanto às zonas em que se sub-dividem as sub-regiões do segundo grupo, verificamos que a concentração demográfica é mais forte nas zonas nucleares (Bahia, Pernambuco, Maranhão, Pará) o que se explica, em parte ao menos, pelo grande desenvolvimento que a atividade comercial imprime às cidades-portos. As outras zonas se sucedem segundo graus decrescentes de concentração, em impressionante correspondência com a decrescente importância agrícola e comercial, como se pode verificar pela Tabela — 16. As únicas exceções são representadas pelos estados do Ceará e Alagoas. Aquele parece assim constituir uma verdadeira ilha econômico-demográfica; o segundo, colocado sob dupla influência, constitui uma ponte entre a economia baiana e a pernambucana, o que faz corresponder, a uma organização econômica relativamente avançada, uma população não muito concentrada, pela dissiminação de vários núcleos demográficos importantes ao longo das estradas de ferro, nas proximidades dos estados de Sergipe, Bahia e Pernambuco.

---

(16) Note-se que a população do município de Campos é superior à de Niterói: 235.248 hab. e 131.495 hab. respectivamente; parece-nos que a situação das duas cidades "gêmeas" São Paulo e Santos, que constituem uma unidade funcional econômica, tende a se repetir no caso da "unidade" Campos-S. João da Barra.

TABELA 16

ESTADOS	Valor da produção agrícola (contos de réis)	número de fábricas	Valor da importação de cabotagem (contos de réis)	Valor da exportação de cabotagem (contos de réis)
Baía .....	361 531	2 420	467 748	168 886
Sergipe .....	100 489	865	65 408	56 220
(Alagoas) .....	147 291	666	81 059	129 829
Pernambuco .....	382 198	2 211	402 351	386 314
Paraíba .....	204 495	1 113	92 888	113 776
Ceará .....	219 403	1 311	253 295	66 135
Alagoas .....	147 291	666	81 059	129 829
R. G. do Norte .....	114 599	477	94 158	83 899
Maranhão .....	61 062	1 518	68 575	48 889
Piauí .....	27 998	493	57 103	3 540
Pará .....	42 667	749	183 003	91 379
Amazonas .....	7 654	}	107 009	35 640
Acre .....	7 044		16 896	28 636

6 Assim, após esse esforço de classificação, somos levados a concluir que, em última análise, a explicação da fisionomia demográfica brasileira deve ser baseada em fatores de ordem geográfica e econômica. Essa afirmação *não* deve ser entendida como indicação de que a influência entre fenômenos demográficos, de um lado, e fenômenos geográficos e econômicos, de outro, se dê exclusivamente no sentido destes para aqueles. Um estudo dinâmico da demografia brasileira poderia evidenciar historicamente que também aqui se verifica uma forma de reciprocidade causal.

Além disso, como os fenômenos demográficos formam sistema entre si, a concentração demográfica é influenciada pelo conjunto dos fatos de população em geral.

(17) Dados referentes ao ano de 1937 — "Anuário Estatístico do Brasil" — Ano IV — 1938).

## IX

### CONCLUSÕES

Um rápido estudo da população brasileira, encarada do ponto de vista da sua concentração nos diversos Estados e Território, permite chegar a um certo número de afirmações, das quais algumas apresentam um caráter pronunciado de generalidade (como se pode verificar, comparando com outros estudos realizados em outros países). Outras, entretanto, valem apenas para o nosso país ou para países que apresentam características análogas de formação e evolução.

Entrevemos que, servindo-nos dos ensinamentos da geografia humana e econômica, assim como das ciências sociais em geral, poderíamos tirar conclusões mais restritivas e que melhor individualizassem o fenômeno da concentração em nosso país e os aspectos sob os quais se apresenta. Mas esse estudo estaria fóra do âmbito de nossas cogitações e as conclusões assim obtidas teriam caráter altamente conjectural, dado o fraco conhecimento que ainda temos, em relação ao Brasil, dos fatos que a esse problema se ligam.

Também seria possível a comparação estatística do fenômeno por nós estudado e outros fenômenos que sobre ele podem influir, como, por exemplo, a concentração da riqueza, o fenômeno do urbanismo, a imigração, etc. Mas a falta de dados pormenorizados não permite por enquanto tal tarefa.

Assim, pois, as conclusões que apresentamos devem ser tomadas com o sentido de relativismo que fatos tão complexos exigem. Sua significação será mais precisa quando pudermos realizar estudos semelhantes em outras datas, (provavelmente com dados mais completos) o que permitirá a consideração do mesmo fenômeno sob o ponto de vista dinâmico, fazendo ressaltar o sentido da evolução que segue a massa dos habitantes do país.

Da comparação dos graus de concentração nos vinte e um estados considerados dentro do conjunto da União, concluímos que:

a) A concentração demográfica nos diversos Estados do Brasil, é, de modo geral, forte. (A maior parte das unidades federadas apresenta um índice superior a 0,50).

b) Como se verifica para outros países, a concentração apresenta um amplo campo de variação, que se estende de 0,16 a 0,79. Entre os diversos Estados há notáveis diferenças no grau de concentração.

c) A influência que sobre a concentração podem exercer a densidade e a variabilidade absoluta da população, não se manifesta nitidamente, devido ao desenvolvimento aproximadamente paralelo destes dois últimos fenômenos sob a ação de fatores que não são de natureza demográfica. (cfr. conclusões *d* e *e*).

d) A industrialização, pelos conhecimentos que temos desse fenômeno em relação aos diversos Estados do Brasil, exerce influência diminuta sobre a concentração da população em geral, embora pareça mostrar estreitas relações com a concentração urbana. Isso se deve, em parte, ao fato de serem ainda fracas as atividades industriais no país. Nos Estados de maior desenvolvimento industrial, a tensão demográfica deve ser considerada como um elemento moderador da tendência à concentração.

e) As diferenças no grau de concentração podem ser explicadas, em parte através de um conjunto de antecedentes histórico-sociais e tendo em conta as peculiaridades de cada região, principalmente no que respeita à natureza das atividades econômicas nelas desenvolvidas e à oposição que o meio possa oferecer a tais atividades, além das condições higiênico-sanitárias existentes.

Uma análise mais cerrada dos dados revela que a população brasileira pode ser considerada como se estivesse distribuída em várias regiões e sub-regiões de caracterização diversa. A comparação dos resultados relativos aos estados ou zonas que compõem cada sub-região leva-nos a limitar o alcance de algumas das conclusões anteriores, fazendo-nos ver que razões de ordem econômica e geográfica estão à base de uma descrição sistematizada da distribuição da massa demográfica brasileira.



## **Apêndice**



## **SOBRE UMA FÓRMULA PARA O CÁLCULO DE R**

Como pretendíamos analisar o modo como se distribue a população nos diversos Estados do Brasil, não nos interessava calcular o índice de concentração (R) da população de todo o Brasil. Todavia, para facilitar o trabalho de quem tenha o interesse em fazer esse cálculo para comparações com o grau de concentração em outros países, procurámos determinar uma fórmula que permitisse, do cálculo já efetuado dos índices de concentração referentes aos diversos Estados, passar ao cálculo de R para todo o Brasil (ou para algumas de suas regiões).

Como o cálculo de R depende, em ultima análise, da determinação de D (diferença total), pois que

$$R = \frac{\Delta}{2A} \quad \text{e} \quad \Delta = \frac{D}{N(N-1)}$$

a fórmula que apresentamos dirá respeito apenas ao cálculo de D. (É preciso notar que outras fórmulas existentes para tal cálculo não são aplicáveis aqui devido à existência de transvariação entre as distribuições das densidades de população dos municípios dos diversos Estados).

Servindo-se da tabela que apresentamos á parte, com os valores de D para cada um dos Estados, e de outros dados (referentes á superfície, população, etc., dos municípios) que são encontrados no "Anuário Estatístico do Brasil", é relativamente facil calcular o valor de R, por uma série de determinações em que se considerem as distribuições duas a duas. (Uma escolha conveniente destas, poderá facilitar o trabalho)

\* \* \*

Para chegar ao fim que temos em vista, convém, por abstração, basear a nossa análise sobre o estudo de uma distribuição suposta continua (ou melhor dependente de uma variavel continua). Em tal hipótese, se existe uma função tal

que  $\varphi(x) dx$  exprima a frequência relativa dos valores de  $x$  compreendidos entre  $x$  e  $x + dx$  e si  $\varphi(x)$  é integravel em  $a \dots b$ , teyemos

$$\int_a^b \varphi(x) dx = 1$$

Se considerarmos as frequências absolutas  $f(x)$ , será

$$\int_a^b f(x) dx = N$$

onde  $N$  é o número total de casos observados.

A média aritmética dos  $N$  valores observados poderá ser expressa indiferentemente por

$$A = \int_a^b x \varphi(x) dx \quad \text{ou} \quad \int_a^b x f(x) dx : \int_a^b f(x) dx$$

donde se segue que  $\int_a^b x f(x) dx = NA$

\* \* \*

Consideremos duas distribuições em que tenhamos  $a$  e  $b$  como limites inferior e superior da primeira,  $c$  e  $d$  como limites inferior e superior da segunda sendo  $c < b$ , de modo que podemos considerar como “campo de transvariação” o intervalo  $c \dots b$ .

Indiquemos com

$n_1$  o número de elementos compreendidos em  $a \dots c$   
 $a_1$  a sua média aritmética

$n_2$  o número de elementos compreendidos em  $c \dots b$   
 $a_2$  a sua média aritmética

$n_3$  o número de elementos compreendidos em  $b \dots d$   
 $a_3$  a sua média aritmética

$N_2$  o número de elementos de toda a segunda distribuição  
 $A_2$  a sua média aritmética

A diferença total (D) entre todos os elementos das duas distribuições será igual á soma da diferença total D, em a...b, de  $D_2$  em c... de de todas as possíveis diferenças (cuja soma chamaremos T) entre um elemento (x) de a...b e outro (X) de c...d.

$D_1$  e  $D_2$  podem ser encontrados na tabela anexa que segue este apêndice.

Quanto a T, verificamos que seu valor é igual a soma  $t_1$  de todas as diferenças entre um elemento de a...c e um elemento de c...d, mais a soma  $t_2$  de todas as diferenças entre um elemento de c...b e um elemento de b...d, mais a soma  $t_3$  de todas as diferenças entre os elementos de uma e outra distribuição compreendidos no intervalo de transvariação.

Isto é.

$$D = D_1 + D_2 + T \quad T = t_1 + t_2 + t_3$$

distribuições será igual á soma de diferença total D, em a...b,

$$\begin{aligned} t_1 &= 2 \int_a^c f(x) \int_c^d (X-x)f(X) dXd x = \\ &= 2 \int_a^c f(x) \left\{ \int_c^d Xf(X) dX - x \int_c^d f(X) dX \right\} dx = \\ &= 2N_2 \int_a^c f(x) \left\{ A_2 - x \right\} dx = \\ &= 2N_2 \left\{ A_2 \int_a^c f(x) dx - \int_a^c xf(x) dx \right\} = \end{aligned}$$

$$= 2N_2 (A_2 n_1 - a_1 n_1) =$$

$$t_1 = 2n_1 N_2 (A_2 - a_1)$$

Do mesmo modo teríamos

$$t_2 = 2 \int_c^b f(x) \int_b^d (X-x)f(X) dX dx = 2 n_2 n_3 (a_3 - a_2)$$

Quanto a  $t_3$ , toda a vez que for pequeno o número de elementos que dão lugar a transvariações, será fácil calcular diretamente. Se esse número for elevado, poder-se-á lançar mão de fórmulas que permitam um cálculo mais rápido da intensidade de transvariação.

Quanto ao denominador de  $\Delta$ , que é igual ao número de diferenças possíveis entre todos os elementos das duas distribuições consideradas, será, chamando  $N_1$  o número de termos da primeira e  $N_2$  o número de termos da primeira e  $\delta$  edc mos da primeira e  $N_2$  o número de termos da segunda,

$$\left\{ \int_a^d f(x) dx + \int^c f(X) dX \right\}^2 =$$

$$= (N_1 + N_2)^2 = N_1^2 + N_2^2 + 2N_1 N_2$$

(Lembremos que, no caso de distribuições contínuas, as diferenças médias com e sem repetição coincidem).

O caso de duas distribuições que não apresentam transvariação pode ser considerado um caso particular do anterior. Basta notar que, em tal hipótese, seria  $t_2 = t_3 = 0$ . E poderíamos empregar a fórmula:

$$\Delta = \frac{D_1 + D_2 + 2N_1 N_2 (A_2 - A_1)}{N_1^2 + N_2^2 + 2N_1 N_2}$$

onde  $N_1$  e  $N_2$  são os números de elementos das duas distribuições e  $A_1$  e  $A_2$  as respectivas médias aritméticas.

(1) GINI (C) — "Il concetto di "transvariazione" e le sua prime applicazioni" in "Memorie de Metodologia Statistica".

## **Tabelas anexas**



ESTADOS	D
Acre .....	5 714 481 608
Amazonas .....	760 506 021 016
Pará .....	3 444 809 591 852
Maranhão .....	500 456 793 182
Piauí .....	190 747 103 332
Ceará .....	221 259 354 830
Rio Grande do Norte ....	29 726 491 100
Paraíba .....	76 382 288 054
Pernambuco .....	408 644 852 348
Alagoas .....	28 570 209 388
Sergipe .....	13 400 448 110
Bahia .....	2 706 359 512 496
Espírito Santo .....	37 835 028 402
Rio de Janeiro .....	53 212 296 780
São Paulo .....	2 031 218 236 710
Paraná .....	267 371 078 834
Santa Catarina .....	104 148 317 704
Rio Grande do Sul .....	757 901 020 576
Mato Grosso .....	651 712 046 784
Goias .....	523 398 308 100
Minas Gerais .....	4 793 780 135 716



## BIBLIOGRAFIA

- BOLDRINI (M.) — “Statistica”, 2 volumes, A. Giuffrè, Milano.
- BOUTHOUX (G.) — “La population dans le monde”, Payot, Paris, 1935.
- BOWLEY (A. L.) — “Elements de statistique”, Marcel Giard, Paris, 1929.
- CHATELAIN (E.) — Les successions déclarées en 1905, in “Revue politique et parlementaire”, 1907.
- CHATELAIN (E.) — Le tracé de la courbe des successions en France, in “Journal de la Société de Statistique de Paris, 1910.
- CARR-SAUNDERS (A. M.) — “Poblacion mundial”, Fondo de cultura economica, Mexico, 1939.
- CASTELLANO (V.) — “Sugli indici relativi di variabilità e sulla concentrazione dei caratteri con segno”, in “Metron”, volume XIII, n.º 1.
- DE FINETTI (B.) e PACIELLO (U.) — “Calcolo della differenza media”, in “Metron”, vol. VIII, n.º 3, 1930.
- DE FINETTI (B.) — “Sui metodi proposti per il calcolo della differenza media”, in “Metron”, Vol. IX, n.º 1 — 1931.
- GALVANI (L.) — “Contributi alla determinazione degli indici di variabilità per alcuni tipi di distribuzione”, in “Metron”, vol. IX, n.º 1, 1931.
- GALVANI (L.) — “Sulle curve di concentrazione relative a caratteri limitati e non limitati”, in “Metron”, vol. X, n.º 3, 1932.
- GINI (C.) — “Memorie di metodologia statistica”, vol. I, “Variabilità e concentrazione”, A. Giuffrè, Milano, 1939.
- GINI (C.) — “I fattori demografici dell’evoluzione delle nazioni”.
- GINI (C.) — “Curso de estadística”, con un apéndice matemático por Galvani (L.), Labor, 1935.
- GONNARD (R.) — “Histoire des doctrines de la population”, Paris, Nouvelle Librairie Nationale, MCMXXIII.
- HALBWACHS (M.) — “Morphologie sociale”, Colin, Paris, 1938.
- KING (W. I.) — “The elements of statistical Methods”, New York, Macmillan Company, 1919.
- LANDRY (A.) — “La révolution démographique”, Sirey, Paris, 1934.
- LORENZ (M. O.) — “Methods of measuring the concentration of wealth”, in “Publications of American Statistical Asscociation”, n.º 70, June, 1905.
- LOYO (G.) — “La concentración Agraria en el Mundo”, Mexico, 1933.
- LOYO (G.) — “La concentración agraria en veintocho paizes”, Aldina, Mexico, D. F., 1941.

- PIETRA (G.) — “Appunti intorno alla misura della variabilità e della concentrazione dei caratteri”, Bertero, Roma, 1915.
- SAIBANTE (M.) — “La concentrazione della popolazione”, in “Metron”, vol VII, n.º 2, 1928.
- WATKINS (G. P.) — Comment on the method of measuring concentration of wealth”, in “Publications of American Statistical Association”, n.º 72, December, 1905.
- “Congres international de la population” — 8 volumes, Hermann et Cie., Paris, 1938.
- “Annales sociologiques” — Série E — Alcan, Paris.
- “Anuário Estatístico do Brasil” — Vol. III, 1937.
- “Anuário Estatístico do Brasil” — Vol. IV, 1938.
- “Recenseamento demographico do Estado de São Paulo”, Imprensa official do Estado de S. Paulo, 1936.

## I N D I C E

I	— Introdução .....	7
II	— Medida da concentração estatística .....	9
III	— Os dados utilizados .....	13
IV	— Cálculo da razão de concentração .....	15
V	— Curva de concentração .....	28
VI	— Primeiras interpretações dos resultados .....	35
VII	— Concentração e densidade demográfica .....	44
VIII	— Zonas demográfico-econômicas .....	55
IX	— Conclusões .....	64
	Apêndice .....	67
	Tabelas anexas .....	73
	Bibliografia .....	77

## GRÁFICOS

Curvas de concentração .....	32-34
Cartograma da distribuição dos coeficientes demográficos .....	52
Cartograma da distribuição dos diversos valores da razão de concentração .....	53
Mapas das zonas demográfico-econômicas .....	61