

Documentos para Disseminação

Memória Institucional

14

LYRA MADEIRA,

Um Mestre da Demografia Brasileira



Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Centro de Documentação e Disseminação de Informações

Documentos para Disseminação

Memória Institucional 14

Lyra Madeira, um mestre da demografia brasileira

Rio de Janeiro
2008

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

Av. Franklin Roosevelt, 166 - Centro – 200021-120 – Rio de Janeiro - Brasil

ISSN 0103-6335 **Documentos para disseminação**

ISSN 0103-6459 **Memória institucional**

Divulga textos sobre o IBGE e personalidades que contribuíram para a história do Instituto.

ISBN 978-85-240-4032-0

© IBGE. 2008

Este volume foi organizado por Nelson de Castro Senra, Doutor em Ciência da Informação (ECO/UFRJ), pesquisador no Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI, e Professor de “Sociologia das Estatísticas” no Programa de Mestrado da Escola Nacional de Ciências Estatísticas - ENCE, ambos no IBGE.

Capa

Marcos Balster Fiore

Ilustração - Aldo Victorio Filho

Coordenação de *Marketing*/Centro de Documentação e Disseminação de Informação - CDDI

Lyra Madeira, um mestre da demografia brasileira / IBGE, Centro de Documentação e Disseminação de Informações. - Rio de Janeiro : IBGE, 2008.

134 p. - (Documentos para disseminação. Memória institucional, ISSN 0103-6459 ; 14)

Acompanha um CD-ROM, em bolso.

Conteúdo: Malthus, Marx e o papel da população no desenvolvimento econômico / João Lyra Madeira – Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 : por uma nova metodologia / João Lyra Madeira, Celso Cardoso da Silva Simões – Dados estatísticos para análise demográfica da população brasileira / João Lyra Madeira – Dinâmica populacional e suas relações com o meio ambiente / João Lyra Madeira – Vultos da estatística brasileira : professor João Lyra Madeira / Lucinda da Silva – Bibliografia dos trabalhos do prof. João Lyra Madeira publicados na revista IRB / Hulda Maria Gomes - Bibliografia dos trabalhos do prof. João Lyra Madeira publicados no Mensário Estatístico Atuarial / Hulda Maria Gomes, Lucinda da Silva.

ISBN 978-85-240-4032-0

1. Madeira, João Lyra, 1909-. 2. IBGE – História. 3. Estatísticos – Biografia. 4. Demografia. 5. Brasil – População. 6. Previsão demográfica - Brasil. I. Madeira, João Lyra, 1909-. Malthus, Marx e o papel da população no desenvolvimento econômico. II. Madeira, João Lyra, 1909-. Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 : por uma nova metodologia. III. Simões, Celso Cardoso da Silva. Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 : por uma nova metodologia. IV. Madeira, João Lyra, 1909-. Dados estatísticos para análise demográfica da população brasileira. V. Madeira, João Lyra, 1909-. Dinâmica populacional e suas relações com o meio ambiente. VI. Silva, Lucinda da. Vultos da estatística brasileira : professor João Lyra Madeira. VII. Gomes, Hulda Maria. Bibliografia dos trabalhos do prof. João Lyra Madeira publicados na revista IRB. VIII. Gomes, Hulda Maria. Bibliografia dos trabalhos do prof. João Lyra Madeira publicados no Mensário Estatístico Atuarial. IX. Silva, Lucinda da. Bibliografia dos trabalhos do prof. João Lyra Madeira publicados no Mensário Estatístico Atuarial. X. IBGE. Centro de Documentação e Disseminação de Informações. XI. Malthus, Marx e o papel da população no desenvolvimento econômico. XII. Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 : por uma nova metodologia. XIII. Dados estatísticos para análise demográfica da população brasileira. XIV. Dinâmica populacional e suas relações com o meio ambiente. XV. Vultos da estatística brasileira : professor João Lyra Madeira. XVI. Bibliografia dos trabalhos do prof. João Lyra Madeira publicados na revista IRB. XVII. Bibliografia dos trabalhos do prof. João Lyra Madeira publicados no Mensário Estatístico Atuarial. XVIII. Série.

Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais
RJ/IBGE/2008-22

CDU 929MADEIRA
IBGE

Impresso no Brasil/Printed in Brazil

Sumário

- 5 **Apresentação**
- 9 **Professor João Lyra Madeira**
Valéria da Motta Leite
- 11 **O Professor João Lyra Madeira e a consolidação da Demografia no IBGE**
Luiz Antônio Pinto de Oliveira
- 15 **Malthus, Marx e o papel da população no desenvolvimento econômico**
João Lyra Madeira
- 29 **Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as Unidades da Federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia**
João Lyra Madeira e Celso Cardoso da Silva Simões
- 41 **Dados estatísticos para a análise demográfica da população brasileira**
João Lyra Madeira
- 65 **Dinâmica populacional e suas relações com o meio ambiente**
João Lyra Madeira
- 89 **Vultos da estatística brasileira: professor João Lyra Madeira**
Lucinda da Silva
- 93 **Bibliografia dos trabalhos do prof. João Lyra Madeira publicados na revista IRB**
Hulda Maria Gomes
- 99 **Bibliografia dos trabalhos do prof. João Lyra Madeira publicados no Mensário Estatístico Atuarial**
Hulda Maria Gomes e Lucinda da Silva
- 119 **Caderno de imagens**

A

Apresentação

Em 2009, estaremos celebrando o centenário de nascimento de *João Lyra Madeira*, um mestre extraordinário da demografia brasileira. Esse evento precisa ser lembrado com exaltação e o faremos a contento, desde agora.

A razão de anteciparmos esta homenagem, com o lançamento da presente publicação, é nos unirmos à Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP, em seu XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, realizado em Caxambu, Minas Gerais, quando, em sessão solene, a Associação lembrará seu primeiro presidente (escolhido em outubro de 1977), o grande mestre. É um momento importante, sem dúvida alguma, ao qual não poderíamos deixar de emprestar nosso apoio, em mais um passo no saudável convívio que vimos tendo ao longo do tempo.

No IBGE, *Lyra Madeira* integrou o Conselho Nacional de Estatística – um dos seus colégios máximos – e, muito em especial, foi membro da Comissão Themistocles Cavalcanti, que sopesou as acusações do General Polli Coelho, sucessor de Macedo Soares, quanto à qualidade das estatísticas brasileiras. Atuou, então, ao lado de Jessé Montello e de Lourenço Filho, tendo papel-chave na saída de Polli Coelho e na ulterior recuperação da imagem do IBGE. Em seqüência, foi um dos fundadores da Escola Nacional de Ciências Estatísticas - ENCE, idealizada por Lourival Câmara (1953), seu professor. De meados dos anos 1950 a 1960, atuou nos grupos de trabalho que lutaram pela reforma do estatuto jurídico do IBGE, o que se deu em fevereiro de 1967.

Em novembro daquele mesmo ano, no contexto dessa mudança do estatuto jurídico do IBGE, entrou para seus quadros, idealizando e dirigindo (até sua morte) o Centro Brasileiro de Estudos Demográficos – CBED. Ao Centro, cabia “realizar estudos, pesquisas e trabalhos científicos sobre aspectos quantitativos e qualitativos da população”, bem como “elaborar trabalhos que contribuíssem para diagnosticar a situação demográfica brasileira em seus aspectos estruturais, dinâmicos e espaciais”. Entre suas várias ações, coube ao CBED (em agosto de 1971) assumir as tarefas de coleta, de apuração, e de divulgação do Registro Civil, até então afetas ao serviço de estatística do Ministério da Justiça; a primeira divulgação de resultados aconteceria em 1974, e não mais sofreria interrupção.

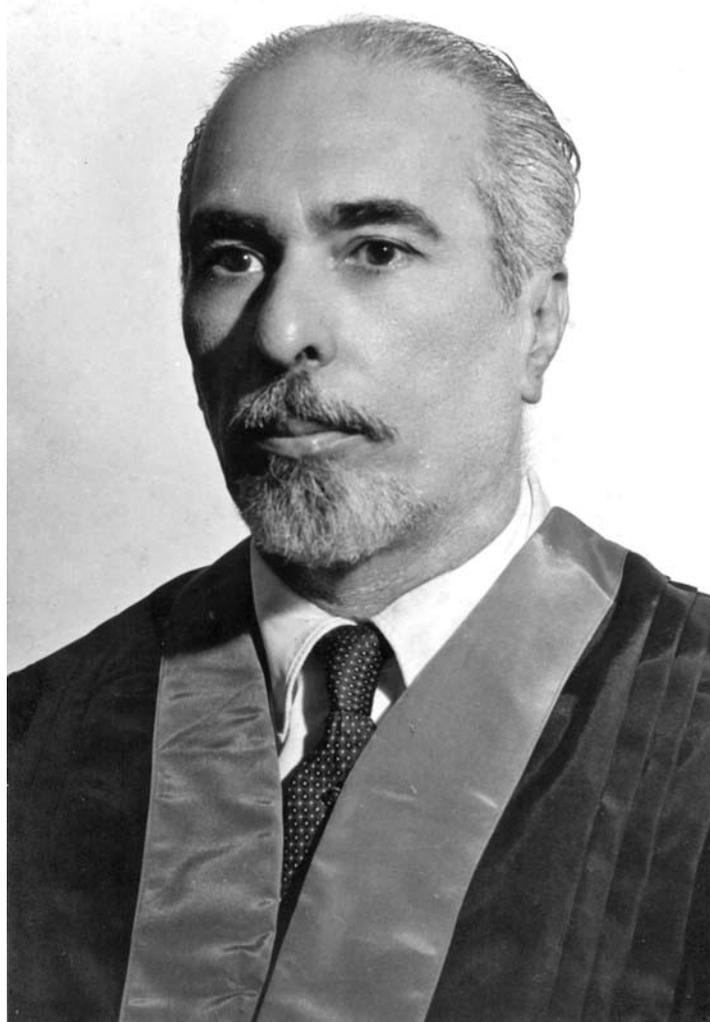
Em 1979, quando de sua morte, o IBGE dedicou-lhe um número especial da *Revista Brasileira de Estatística*, organizado por *Lucinda Silva*, uma de suas discípulas. Justa homenagem, a ele que publicara na *Revista* um sem-número de estudos, os quais, aliás, integram o CD-ROM que acompanha esta publicação.

Completam o presente trabalho dois textos que refletem sua personalidade e contribuição demográfica: um, elaborado por *Valéria da Motta Leite*, e outro, por *Luiz Antônio Pinto de Oliveira*, discípulos do grande mestre. Ao final há um caderno de imagens, ilustrativo de sua trajetória na Instituição, utilizando o acervo do **IBGE**, em sua Memória Institucional.

David Wu Tai

**Coordenador Geral do
Centro de Documentação e Disseminação de Informações**

Lyra Madeira, um mestre da demografia brasileira



Professor João Lyra Madeira

Valéria da Motta Leite*

Nos finais da década de 1960, quando cursava o bacharelado de Ciências Estatísticas, conheci o professor João Lyra Madeira, titular da cadeira de Demografia. Com seu jaleco branco e sua barba sempre bem aparada, refletia a postura de um grande mestre. Suas aulas claras e objetivas, enriquecidas por assuntos variados, prendiam a atenção de todos nós. Seu relacionamento com os jovens era muito cordial e gostava de conversar longamente com os alunos nos intervalos das aulas.

Naquela época, o IBGE passava por uma série de alterações em sua estrutura, sendo criados diversos órgãos, entre eles o Centro Brasileiro de Estudos Demográficos - CBED, que ampliava e dava prosseguimento aos estudos de população dirigidos pelo professor Giorgio Mortara, no antigo Laboratório de Estatística.

O professor Lyra Madeira foi encarregado da concepção e organização do CBED, sendo seu primeiro coordenador. A equipe inicial era muito reduzida e contava com três estagiários, entre os quais eu me incluía. A partir daquele momento, passei a ter um contato diário com o professor Lyra e pude usufruir de maneira privilegiada os seus ensinamentos tanto substantivos como morais, bem como desfrutar de momentos agradáveis e divertidos.

Movido por seu temperamento dinâmico, abria várias frentes de trabalho simultaneamente, nos obrigando a acompanhá-lo em seu ritmo acelerado. Entretanto não faltavam as orientações e as diretrizes necessárias para que pudéssemos realizar com êxito as tarefas que deveríamos cumprir. Confiava em sua equipe inexperiente e nos transmitia a segurança de que conseguiríamos atingir os objetivos.

Generoso, sempre perdoava quando errávamos e nos ajudava na superação das dificuldades, mas coitado de quem tentasse ludibriá-lo, tentando dissimular algum erro. A sinceridade e a honestidade eram características marcantes da sua personalidade.

Contrastando com a arrumação de suas idéias, em seu escritório de trabalho amontoavam-se livros, apostilas e papéis avulsos, alguns de natureza inu-

* Bacharel em Ciências Estatísticas, pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas – ENCE, do IBGE, onde trabalhou como demógrafa até 1993. Mestre em Demografia, pela University of Pennsylvania (EUA).

sitada, em que desenvolvia suas fórmulas e equações. A aparência era caótica, mas ele se entendia naquela confusão, e ai de quem tentasse arrumar o ambiente na sua ausência.

Dotado de inteligência e criatividade, desenvolveu uma série de metodologias originais, entre as quais se destacam as utilizadas para elaboração de estimativas e projeções demográficas.

Privilegiado por uma cultura geral invejável, nos seminários e reuniões em que participava, contribuía com exposições enriquecedoras e sempre tinha uma observação pertinente ou um comentário bem humorado.

Com o passar dos anos, o pequeno CBED, sempre sob sua direção, cresceu, ganhou *status* de departamento, e recebeu novos técnicos de outras áreas do conhecimento, visto que originalmente éramos todos estatísticos. Aquele foi um novo desafio para ele. Naquela ocasião, o professor Lyra se empenhou no desenvolvimento de estudos multidisciplinares e conseguiu a integração de toda a equipe.

Sempre nos incentivava a que estudássemos e aprimorássemos nossos conhecimentos e se mostrava muito vaidoso quando conseguíamos sucesso nos cursos em que participávamos.

Lembro-me do dia em que fui convidada para trabalhar na área dos levantamentos demográficos. Pude sentir, por um lado, sua contrariedade por estar perdendo um membro da equipe e por outro o orgulho que sentia por eu ter sido indicada para uma função tão importante. Seu incentivo foi fundamental para mim naquele momento.

Culto, inteligente, criativo, o professor João Lyra Madeira foi um grande técnico, um Mestre, mas antes de tudo uma figura humana inesquecível.

O Professor João Lyra Madeira e a consolidação da Demografia no IBGE

Luiz Antônio Pinto de Oliveira*

A geração de servidores do IBGE que, a partir do final dos anos 1960 e, sobretudo, durante a década de 1970, percorreu o caminho da formação profissional no campo dos estudos populacionais, teve no Prof. Lyra Madeira uma referência inesquecível.

A maior parte desses jovens servidores, em algum momento, tinha sido aluno do Prof. Lyra nas cadeiras de Demografia I e II da Escola Nacional de Ciências Estatísticas – ENCE, ou freqüentado cursos por ele proferidos em outras instituições, o que foi meu caso particular.

Nas circunstâncias da época, onde o conhecimento e a familiaridade com os conceitos e métodos da Demografia e sua aplicabilidade à realidade brasileira eram ainda muito recentes em nosso País, a figura do Mestre se destacou como uma fonte de orientação e sabedoria.

Sua trajetória de vida ilustra a multiplicidade de seu interesse científico e a solidez de sua formação intelectual. Tendo acumulado, desde a década de 1930, uma riquíssima experiência na área atuarial, com dezenas de artigos publicados e cargos exercidos no setor público, possuía uma vasta cultura que a todos impressionava.

Em 1953, tornou-se um dos fundadores da Escola Nacional de Ciências Estatísticas, onde desde então lecionou várias cadeiras. Em 1960, contribuiu para criação da disciplina de Estatísticas Demográficas no Curso de Bacharelado em Estatística da ENCE. Em 1965, essa disciplina, reformulada, tornou-se a cadeira de Demografia, que existe até hoje dividida em Demografia I e II. O Prof. Lyra Madeira foi o responsável por essas disciplinas até o seu falecimento. Em perspectiva histórica, no levantamento realizado por Sawyer e Fernandes (2005), constata-se que se trata do primeiro curso regular de demografia (em nível de graduação) entre os centros de ensino em demografia existentes no Brasil.

Em novembro de 1967, no âmbito do novo estatuto jurídico do IBGE, é criado o Centro Brasileiro de Estudos Demográficos - CBED, fruto da concep-

* Demógrafo. Coordenador de População e Indicadores Sociais, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

ção e do idealismo do Prof. Lyra. O CBED, uma unidade organizacional responsável pelas informações e estudos demográficos, em parte uma herança do pioneirismo de Giorgio Mortara e do Laboratório de Estatística nos anos 1940, revestiu-se da função institucional de produção e divulgação dos índices demográficos oficiais para o Brasil.

Desde então, o IBGE vem sistematizando sua produção de indicadores demográficos e, nesta perspectiva, a atual Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS é uma continuidade da criação do Prof. Lyra em 1967.

Entre os seus discípulos, a imagem do Prof. Lyra é cultivada com respeito e admiração, não isenta de uma certa nostalgia de tempos em que, embora politicamente arbitrários, subsistiam formas de convivência e compartilhamento mais próximas e pessoais.

Na lembrança desses mesmos discípulos e dos contemporâneos, a personalidade do Prof. Lyra não se confunde com a figura austera, de terno, barbicha e óculos tradicionais que o caracterizavam à primeira vista. Sua essência era bem mais complexa e fascinante. Por trás da aparência, encontrava-se um homem singular, de grande erudição e diversidade de conhecimento, vivacidade de espírito, fino humor e senso estético. Se fomos buscar um rótulo que se adequasse ao seu perfil intelectual, poderíamos descrevê-lo como herdeiro de uma tradição humanista e liberal, um homem de ciência que sabia apreciar as artes (a música, sobretudo) e a aventura da vida. Nele transparecia a lógica do raciocínio, derivada de sua sólida formação em ciências exatas, sobretudo na área da matemática. Era, igualmente, um servidor público na acepção da palavra, preparado e dedicado às funções de Estado, na seqüência da modernização administrativa dos anos 1930.

Uma conversa despreocupada e corriqueira com o Prof. Lyra poderia ser uma experiência nova e estimulante para as inquietações do espírito, uma fluida e surpreendente fronteira entre a simplicidade coloquial e as questões mais profundas. As gerações que com ele conviveram aprenderam nesse trato e sabem perfeitamente separar a postura formal de sua sensibilidade e generosidade intelectual. Não por acaso, foi um grande incentivador da participação de seus colaboradores em eventos e cursos de especialização e pós-graduação no Brasil e no Exterior, uma atitude inovadora para a época, porém bastante afinada com a administração ilustrada do Prof. Isaac Kerstenetzky no IBGE.

Sua obra científica é um testemunho de rigor, criatividade e evolução permanente. Seus textos dos anos 1940 e 1950, são em geral, de natureza essencialmente técnica, discorrendo sobre funções e métodos estatísticos, seguro social, previsão atuarial e algumas questões iniciais de demografia.

A partir dos anos 1960, a demografia assumiu um papel fundamental em sua obra, combinando os aspectos formais das estimativas e análises com uma renovadora produção teórica.

Consultando-se, por exemplo, os textos publicados na *Revista Brasileira de Estatística*, sobretudo os 29 textos referidos aos anos 1960 e 1970, encontra-se um impressionante acervo de estimativas, análises e ensaios sobre estudos populacionais em geral. Deles, inúmeros convergem para a linha mais formal da demografia, sobressaindo os que se situam nos aspectos das estimativas populacionais, tábuas de vida, probabilidades, causas de morte e outros, além do celebre texto, em parceria com Celso Simões, onde é desenvolvida a metodologia "ai bi" que é utilizada ainda hoje nas estimativas municipais do IBGE.

Contudo, a capacidade criadora do mestre, em seu período de pleno amadurecimento intelectual, excede os estreitos limites interdisciplinares. Assim é que, se em algumas passagens percorre com desenvoltura questões de demografia teórica, em outras, avança de forma quase sempre original, sobre as relações entre população e políticas, enfoques normalmente mediatizados pela natureza socioeconômica e regional dos processos demográficos. É notável o seu senso de atualidade e compreensão das grandes questões do tempo. Mais que isso, revela-se um homem de sua época que olhava para o futuro.

Na década de 1960, posiciona-se no debate da época sobre os limites do crescimento populacional. Em um texto de 1967, estabelece uma discussão entre os postulados de Malthus e Marx e o papel da população no desenvolvimento econômico. Nesta

fase, várias intervenções do Prof. Lyra alertam sobre a necessidade de se considerar os efeitos da dinâmica demográfica no planejamento do desenvolvimento econômico. Suas críticas dirigem-se aos economistas (tecnocratas) que ignoram a variável população nos modelos de curto ou longo prazos adotados. Sustenta sua argumentação não só em termos de previsões sobre os quantitativos populacionais, mas, principalmente em relação às estruturas etárias e à composição das razões de dependência, estabelecendo previsões econômicas e sociais. Neste sentido, antecipa parte do debate atual no Brasil sobre a transição demográfica e a “janela de oportunidades”. Em 1973, produz uma estimulante análise demográfica do Brasil, com base em informações censitárias e outras, concebendo um painel das relações entre fecundidade, mortalidade e migrações com as condições de saúde, organização familiar e desenvolvimento regional, contribuindo desse modo para a construção de visões integradas da questão populacional.

Um outro aspecto sempre muito valorizado em seus estudos, diz respeito à genética das populações, assunto sobre o qual se mantinha constantemente informado e procurava introduzir em suas análises demográficas de longo prazo, tendo mesmo publicado na *Revista Brasileira de Estatística*, em 1970, um artigo sobre “Princípios de Genética das Populações”.

Como foi dito, a permanente inquietação científica do Prof. Lyra o levaria a uma busca incessante de novas vertentes, mantendo-se atualizado com a agenda de sua época. Nos últimos anos, seu interesse pela questão ambiental vinha se acentuando e, em 1977, participou, na Universidade Federal do Paraná, de um ciclo de conferências sobre População, Recursos Naturais e Meio Ambiente. Estive presente neste evento e guardo na memória o extraordinário impacto que sua apresentação produziu na platéia. Sob o título de “Dinâmica Populacional e suas Relações com o Meio Ambiente”, a conferência foi incluída na *Revista Brasileira de Estatística*, sendo seu penúltimo artigo publicado, em vida, na Revista.

Neste artigo, desenvolve uma reflexão centrada nas relações entre o crescimento populacional e a pressão sobre os recursos naturais, onde a população é tratada sob o ponto de vista histórico. Assim, o período de crescimento extremamente rápido, então em curso, duraria um tempo infinitamente curto em termos da duração da espécie humana, algo como um momento efêmero. Em conseqüência, neste intervalo, as atividades humanas estariam exercendo uma pressão extremamente forte sobre o meio ambiente e os recursos, afetando as componentes sociais e a qualidade de vida. Entretanto, os índices da dinâmica demográfica em transição, apontavam para o declínio da mortalidade e da fecundidade, de tal modo que, em um futuro breve, o crescimento demográfico voltaria (como no passado) a um valor próximo de zero. Contudo, diferentemente do passado, os dois processos agiriam em conjunto no sentido único de envelhecer a população. Nos anos 1970, em um País onde as considerações sobre população estavam atreladas ao mito da explosão demográfica, chamar atenção para um horizonte futuro de interrupção do crescimento demográfico, com o peso da autoridade do Prof. Lyra, significava uma redefinição dos termos e temas da agenda demográfica e, por conseguinte, das relações entre população, desenvolvimento e recursos naturais.

No referido texto, a percepção de uma sociedade futura (não tão distante) em que seria baixa a proporção de jovens e elevada a de idosos, resultaria em um problema a ser necessariamente enfrentado mais adiante, em função dos efeitos do envelhecimento progressivo. Como se percebe, um debate com todo vigor em nossos dias, de certa forma por ele intuído ou vislumbrado há mais de 30 anos.

Encerrando sua análise, advertia que, se a contenção do crescimento demográfico representasse apenas um meio para favorecer e intensificar a liberação de recursos para a industrialização maciça dentro dos atuais padrões tecnológicos e sob a égide de uma filosofia voltada para o “crescimento do produto bruto” e do consumo supérfluo, a conseqüência seria o agravamento e não a atenuação da pressão sobre os recursos naturais, o meio ambiente e a qualidade de vida. Novamente, uma intuição perfeita.

Nesses anos, o interesse do Prof. Lyra pelas questões ambientais tomou maior vulto e era sua intenção preparar um ensaio de maior fôlego, explorando a complexidade e diversidade das relações entre população, sociedade e meio-ambiente, tarefa a qual vinha se dedicando pacientemente. Infelizmente, não foi possível sua conclusão.

Já salientamos como a trajetória de sua obra resume o seu perfil intelectual e concepção de vida. Fiel a uma ideologia secular e humanista expandiu, com seu conhecimento de estatística e matemática, o horizonte do uso dos modelos demográficos, enquanto cultivava e refinava sua percepção da natureza holística dos fenômenos populacionais. No exercício de sua atividade profissional, com a responsabilidade de dirigir a Demografia oficial do IBGE, procurava incorporar novos perfis profissionais e acadêmicos à linha de trabalho da Instituição.

A partir do início da década de 1970, preocupava-se em incentivar economistas, sociólogos, geógrafos e outros especialistas nas questões, ainda em aberto, relativas às conexões entre a demografia e as ciências humanas e ambientais.

Pessoalmente, minha vinda para o IBGE se deve diretamente a essa amplitude de visão e de ação do Prof. Lyra. Tendo freqüentado um curso optativo de Demografia que ele excepcionalmente ministrou no segundo semestre de 1970, no Curso de Ciências Sociais da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, envolvi-me nesse tema, para mim novo e pleno de incógnitas e desafios, a tal ponto que fui por ele, mais tarde, convidado para prestar um exame interno de qualificação para ingressar no IBGE. Outros colegas tiveram experiências assemelhadas, principalmente aqueles que se incorporaram à elaboração de um grande projeto de informação e pesquisas em migrações internas, por ele estimulado nos últimos anos.

Seus discípulos e colaboradores fazem, também, parte importante da história recente do IBGE. Valéria Mota Leite, sua assistente técnica, exerceu diversas atividades e funções na Casa, tendo representado oficialmente o IBGE em inúmeras ocasiões e sido responsável técnica pelo Censo Demográfico 1991. Alguns deles já falecidos, tiveram igualmente atuação destacada, como Manoel Augusto Costa, Luiz Armando de Medeiros Frias, Robert Robichez Cassinelli e Lucinda da Silva. Outros, já se aposentaram. Porém, vários estão em plena atividade no campo da Demografia, possuindo uma consistente bagagem teórica e amadurecimento técnico, o que os torna essenciais no desenvolvimento dos trabalhos da COPIS, como Celso Cardoso da Silva Simões, Juarez de Castro Oliveira, Ivan Braga Lins, Nilza de Oliveira Martins Pereira, Nadja Loureiro Pernes da Silva, Fernando Roberto P. Albuquerque e outros.

A importância e o respeito que a área Demográfica possui no IBGE e a consciência de que suas atividades constituem uma missão institucional de relevância pública, está indissociada da herança perpetuada por seu fundador, o Prof. João Lyra Madeira, o qual em suas ações e em seu legado técnico, forjou as linhas pétreas do rigor metodológico, coerência intelectual e preocupação com o caráter público das informações e análises produzidas e divulgadas no âmbito da Instituição.

Ao falecer prematuramente em janeiro de 1979, o Prof. Lyra Madeira era também Presidente de Honra da Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP, que havia sido fundada em 1977 e reunia a crescente comunidade nacional de estudiosos de população.

Referências

REVISTA BRASILEIRA DE ESTATÍSTICA. Rio de Janeiro: IBGE, v. 40, n. 157/158, jan./jun. 1979. Edição especial sobre o Prof. João Lyra Madeira.

SAWYER, Diana Oya; FERNANDES, Duval Magalhães. O ensino de demografia e a formação de demógrafos no Brasil, *Revista Brasileira de Estudos de População*, Campinas, SP: Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP, v. 22, n. 2, p. 277-289, jul./dez. 2005.

Malthus, Marx e o papel da população no desenvolvimento econômico

João Lyra Madeira

JOÃO LYRA MADEIRA
Professor de Demografia
da Escola Nacional de Ciências Estatísticas

MALTHUS, MARX E O PAPEL DA POPULAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

1 — Poucos economistas têm dado, ao problema demográfico, a importância que ele merece. Limitam-se, quase sempre, a considerar o desenvolvimento da população como um fator que independe do desenvolvimento econômico; assim, a população é um *dado* do seu problema. Atribui-se aos demógrafos a tarefa de calcular o número de habitantes em determinadas épocas futuras a fim de se poder estimar a mão-de-obra, facultando-se aos economistas a estruturação dos seus planos econômicos, mediante a fixação através de processos de otimização e sub-otimização das inversões capazes de absorver, nos novos empregos criados, aquela mão-de-obra prevista. Procedimento talvez aceitável para um país economicamente desenvolvido mas inteiramente inadequado quando se trata de país subdesenvolvido.

De fato, em um país subdesenvolvido o problema é o do desenvolvimento e este é essencialmente um processo a longo prazo para o qual pouco adiantam os métodos aplicáveis a problemas de curto prazo. Além disso, o desenvolvimento terá de ser mais rápido do que o dos países economicamente desenvolvidos a fim de se ganhar terreno para poder atingi-los. De outra forma os países subdesenvolvidos estarão progredindo ainda que, em termos absolutos, se verifique algum progresso econômico. O problema não é, apenas, progredir, é progredir adequadamente, da forma que resulte mais “econômica”.

2 — Planejar as inversões necessárias para absorver uma mão-de-obra predeterminada é um procedimento que esquece o fato fundamental de que o crescimento demográfico e as inversões disponíveis são dois fatores fortemente correlacionados, de modo que se torna inadequado, em um planejamento econômico, supor que a mão-de-obra é *dada*, projetando-se as inversões necessárias para uma população calculada a parte. De fato, se a população cresce muito rapidamente, por exemplo (como é o caso dos países subdesenvolvidos) o plano econômico deverá prever inversões maciças para absorver a numerosa mão-de-obra calculada. Acontece, porém, que, exatamente porque a população cresce muito rapidamente, a capacidade de inversão torna-se escassa de modo que nunca poderão ser atendidas, por este meio, as necessidades do processo de desenvolvimento rápido**. Assim, tendo em vista essas características de uma população subdesenvolvida, em rápido crescimento, resulta que as exigências de inversões serão terrivelmente elevadas exatamente quando se tornam escassas as disponibilidades para inversões; existe, pois, um poderoso “feed-back” negativo que limita a capacidade de desenvolvimento dos países subdesenvolvidos. Deixando para examinar noutra oportunidade o modo do funcionamento desse “feed-back”, vamos considerar, desde logo, alguns aspectos gerais do processo de desenvolvimento humano. Para isso passamos em revista, com algumas modificações destinadas a ilustrar os nossos objetivos, a parábola dos 3 Malthus, bem conhecida entre os demógrafos.

3 — Suponhamos uma população, habitando um determinado território, em uma fase muito primitiva de desenvolvimento, vivendo exclusivamente da caça e da pesca. De início, quando um pequeno grupo ali se instalou, a caça

** Excluída, é claro, a hipótese de inversões estrangeiras maciças

e a pesca eram abundantes; houve luta entre tribos rivais e finalmente uma delas dominou a situação e instalou-se na região. Com o passar o tempo o grupo inicial foi aumentando; a população tornou-se mais densa, passando a ocupar uma vasta área. A técnica da caça e da pesca foi se aprimorando para atender às exigências do crescimento demográfico: formaram-se, para isso, grupos de caçadores especializados. Mas, aos poucos, nenhuma melhoria dos processos de caça e pesca pôde superar a escassez de alimentos que se tornava dia a dia maior. Surgiu então o “primeiro Malthus”, sob a forma de um feiticeiro sábio que passou a pregar a necessidade da restrição da natalidade, a analisar as dificuldades crescentes, a mostrar como, em face das condições econômicas reinantes, a população estaria condicionada a um teto — que ele fixava em 2 milhões de habitantes — além do qual não haveria alimentos para todos, de modo que a fome se generalizaria. A população realmente atravessou uma fase de angústia e decadência, tendo-se desenvolvido um desassossego geral, manifestado através de sublevações em várias aldeias, que foram dificilmente dominadas, exigindo para isso instituições de um governo forte. A população teve um período difícil. Mas os tempos passaram. Aos poucos os mais espertos foram percebendo que a garantia de alimento podia ser conseguida sem a atividade da caça ou da pesca: alguns animais poderiam ser criados, e alguns vegetais plantados, o que seria suficiente para assegurar alimento farto. Foi então ultrapassada, por aquele povo, a fase de caça e pesca, para urgir uma nova época promissora, estruturada economicamente sobre a agricultura e a criação. Aquela mesma região que, condicionada à estrutura econômica da caça e da pesca, poderia alimentar 2 milhões de habitantes, no dizer do feiticeiro primitivo, ampliou muito as suas possibilidades, comportando, agora, dentro da nova estrutura econômica, talvez 10 ou 20 milhões de pessoas.

4 — O tempo continua a passar e a população tem novo surto de progresso, ultrapassando a casa dos 10 milhões de habitantes distribuídos em aldeamentos maiores e gozando de mais amplas comodidades. As novas atividades são mais calmas e o trabalho mais sistemático e produtivo do que na velha fase da caça e da pesca. O comércio se desenvolve; a divisão do trabalho já é bem mais acentuada do que antigamente. Torna-se evidente o progresso econômico conseguido com a nova estrutura da população. Nova corrida do tempo; a população atinge os 15 milhões. Para manter o nível de vida conseguido, várias melhorias vão sendo acrescentadas gradativamente, e novos métodos de trabalho são instituídos. Mas, de qualquer modo, novos terrenos devem ser explorados: são os terrenos mais distantes e menos produtivos. O esforço de trabalho é cada vez maior para poder assegurar o alimento e as comodidades a que já se tinham habituado aqueles homens ainda rudes mas consideravelmente mais desenvolvidos, economicamente, do que os antigos caçadores. As dificuldades aumentam, todavia; começam a surgir novos motivos de angústia. Já não reina a mesma paz entre os indivíduos; os espíritos estão dominados pela preocupação do futuro, cheios de incertezas e rancores. Surge então um pregador, um segundo Malthus, que recomeça a fazer as mesmas advertências do antigo feiticeiro. A população está crescendo e sempre tenderá a crescer mais rapidamente do que as disponibilidades de alimento, diz ele, e assim estará caminhando para a fome e para o aniquilamento da civilização. O território não comportará, decididamente, mais de 20 milhões de habitantes. Além desse total todo aumento será acompanhado de terríveis conseqüências; a Peste, a Fome e a Guerra seriam algumas dessas conseqüências se o homem não limitasse a sua prole através da abstinência sexual, completa, para alguns e parcial para outros.*

5 — Mas o que tinha acontecido antes tornou a acontecer. O homem descobriu novos processos de produção muito mais eficientes. A revolução industrial permitiu ampliar consideravelmente a potencialidade econômica da nação de modo que, com a nova estrutura econômica, os novos métodos de exploração industrial, que proporcionaram, inclusive, um espetacular aumento da produtividade agrícola, aquele país, que comportava apenas 20 milhões de habitantes, tornou-se capaz de abrigar, no mesmo território, 100 milhões ou mais. Com isso, acentuou-se, também, o crescimento da população.

* O “verdadeiro” Malthus, o economista e clérigo inglês Thomas Malthus, surgiu na Inglaterra, nessa fase, tendo empregado sua doutrina no final do século XVIII. O seu livro, intitulado *An Essay of Principle of Population* foi publicado, em primeira edição, em 1798. O que dissemos acima a propósito do 2º Malthus é apenas a “grosso modo” o pensamento do verdadeiro Malthus.

34

A nova estrutura econômica melhorou consideravelmente as condições de vida e deu também ao homem um poder enorme sobre a Natureza hoje ele domina um número considerável de seus segredos e, o que é mais importante, descobriu e aperfeiçoou um método extremamente poderoso para interpretar a linguagem da Natureza e descobrir novos segredos ainda não revelados: o método científico.

Um dos segredos que o homem conseguiu dominar, em grande parte, foi o grande segredo da Vida e da Morte; embora ainda esteja prosseguindo nas suas descobertas nesse campo, devendo-se esperar para breve novas vitórias espetaculares, é evidente o papel que já desempenhou o domínio da Morte sobre a aceleração de crescimento demográfico em todo o mundo nos últimos 100 anos, ou pouco mais, principalmente nos países subdesenvolvidos, nos últimos 30 anos.

Considerando a Terra como um todo, a espécie humana ameaça superlotá-la em poucos séculos; continuando a atual taxa de crescimento (que ainda tende a aumentar), teríamos, em 5 séculos, cerca de 1 trilhão de habitantes sobre a Terra (1).

Surge então (já no cenário mundial) um novo pregador; o 3.º Malthus. Não através de um indivíduo, mas através de uma corrente de pensamento que dia a dia se cristaliza, aconselhando a limitação da natalidade como o único meio de vencer a fome que ameaça a Terra.

6 — A fim de esclarecer o assunto consideremos agora um outro pregador importante — de repercussão maior sobre as massas populares — que surgiu repentinamente no cenário mundial: Karl Marx. Enquanto Malthus (o verdadeiro Malthus) viveu a maior parte de sua vida no final do século XVIII e princípio do século XIX, Marx nasceu em 1816 e morreu em 1883; viveu, portanto, em grande parte, na 2.ª metade do século XIX. Se quisermos precisar mais, utilizando o antigo hábito helênico, diremos que ele teve o seu “acmé” (2) por volta de 1860. A “grosso modo”, portanto, Marx viveu meio século depois de Malthus; Por isso pôde apreciar melhor o princípio da Revolução Industrial.

Dentro da ampla estrutura da sua doutrina econômico-social o problema da população foi tratado de maneira especial. Marx percebeu a fato histórico essencial da evolução das sociedades humanas e analisou as forças que comandariam essa evolução. Não se limitou, como Malthus, a analisar o que se passa dentro de uma determinada estrutura econômica, mas desenvolveu a dinâmica do sistema procurando elucidar o processo pelo qual evoluiu essa estrutura. Para ele as fases da “caça e pesca”, “agrícola pastoril” e “capitalista industrial” não constituem etapas isoladas e fixas, cada uma delas encerrada em seu próprio campo de forças em equilíbrio; todas elas são, apenas, fases interdiárias de um amplo processo de desenvolvimento econômico, que, partindo da caça e pesca, passa pela agricultura e pastoreio, seguindo através do capitalismo industrial, para prosseguir, fatalmente, através do socialismo e atingir o comunismo global, última etapa de uma sociedade sem classes. Critica, por isso, violentamente, as pregações dos “três Malthus” a que nos referimos, cada um dos quais raciocinava apenas dentro de uma estrutura econômica estática, a qual, para ele, Marx, constitui, como dissemos, mera etapa intermediária de um longo processo evolutivo, essencialmente dinâmico.

Surge assim uma violenta discussão, que ainda prossegue até hoje, embora com menor intensidade, entre os partidários de Malthus e os seguidores de Marx, no que se refere à solução dos problemas econômicos e demográficos: os neomalthusianos, assimilando os receios de Malthus propõem soluções novas visando a reduzir o crescimento explosivo das populações, o principal responsável pelo subdesenvolvimento. Por outro lado, os seguidores de Marx, desejando manter-se fiéis aos diagnósticos e prognósticos do mestre, continuam afirmando que nada deve ser feito com relação à limitação do crescimento demográfico; deve-se é desenvolver a capacidade produtiva das nações e proporcionar uma melhor distribuição do produto nacional e mundial. Por outras palavras, os chamados “neomalthusianos” insistem em que a solução do problema deve ser encontrada na regulação da população, os marxistas afirmam que a solução reside na promoção do desenvolvimento econômico em larga escala e na conseqüente mudança do regime social (que, segundo Marx, exigiria sempre uma revolução das massas trabalhadoras) indispensável para atingir a finalidade última da economia (3).

7 — A fim de analisarmos os aspectos econômicos ligados aos problemas demográficos, consideremos um exemplo ilustrativo. Suponhamos uma ilha onde vivem, em luta pela vida, duas espécies animais: caprinos e lobos. Os caprinos tiram o seu alimento do meio (vegetação da ilha) e os lobos se

alimentam, exclusivamente, de caprinos. É evidente que o equilíbrio que se estabelecerá, quase certamente, entre as duas espécies exige que, a longo prazo, o número de nascimentos, durante um período unitário, entre os caprinos, seja igual à soma do número de indivíduos comidos pelos lobos com o de indivíduos mortos por outras causas, durante o mesmo período. Para facilitar vamos supor, inicialmente, sem restrição da generalidade, que todo caprino termina, finalmente, servindo de alimento aos lobos, de modo que o equilíbrio entre as duas espécies exige que o número médio mensal de nascimentos na espécie caprina não seja inferior ao número médio mensal de indivíduos dessa espécie eliminados pelos lobos. Isso pressupõe que a espécie caprina, cujo alimento é, por hipótese, farto, tenha possibilidades de defesa, utilizando-se para isso de esconderijos em que os lobos não possam penetrar. Do contrário, o mais provável é que os lobos matassem cabras em excesso sobre o número médio de nascimentos, tornando a espécie escassa ou fazendo-a desaparecer, acarretando, assim, o desaparecimento, também, da espécie lobo (4). Qualquer que seja a forma porque isso ocorra, o fato é que, a longo prazo, o equilíbrio das duas espécies, na ilha, exigiria a satisfação da condição imposta: igualdade entre o número de nascimentos da espécie caprina e o número de cabras eliminadas pelos lobos. Qualquer afastamento sistemático dessa igualdade traria, como conseqüências: ou a eliminação das duas espécies ou o desenvolvimento de ambas para uma nova posição de equilíbrio determinado, finalmente, pelo número máximo de cabras capazes de ser alimentada pela vegetação da ilha. Concluimos, assim, que a espécie vegetal (recursos naturais) estabelece finalmente um limite máximo do número de cabras e lobos capazes de viver naquela ilha. Quando a população de cabras atingisse o máximo compatível com os recursos naturais da ilha (e, ainda aqui, não poderia haver mais cabras do que aquelas que pudessem ser alimentadas pela capacidade de renovação da espécie vegetal de que elas tiram o alimento) então estaria, também, fixado o número máximo de lobos, condicionado ao *número de nascimentos* dentro da espécie caprina, uma vez que foi admitido que todo indivíduo dessa espécie termina por servir de alimento aos lobos. Se essa última condição não fosse satisfeita, e os indivíduos da espécie caprina, além de servirem de alimento aos lobos, pudessem ser eliminados por outras causas (morte natural, acidente, caça, etc) então o número de lobos ficaria determinado, a longo prazo, pela diferença entre a natalidade e a mortalidade decorrente dessas outras causas, dentro da espécie caprina. Sendo D essa diferença (média a longo prazo) durante uma determinada unidade de tempo, e c o consumo médio por lobo, durante a mesma unidade de tempo, o limite máximo da espécie lobo, isto é o *número* máximo de lobos existente em uma certa data, compatível com o equilíbrio das duas espécies, seria, *em média*, dado pelo quociente D/c . Quando esse número fosse ultrapassado, *em caráter permanente*, o número de unidades caprinas eliminadas pelos lobos ultrapassaria o saldo entre os nascimentos e os óbitos por outras causas, de modo que começaria a ser consumido o *capital* caprino. Em breve, como conseqüência disso, aquele saldo entre nascimentos e óbitos se reduziria (por aumento da taxa de eliminação e conseqüente redução dos nascimentos) diminuindo assim a cota de "caprino por lobo", suposta igual a c , de modo que, de duas uma: ou a espécie lobo ficaria em breve reduzida por um aumento da mortalidade entre os lobos (lobos famintos) voltando a situação a um novo ponto de equilíbrio ou se reduzia gradativamente o número de cabras, ameaçando extinguirem-se ambas as espécies (ou, eventualmente, apenas a espécie lobo).

Observe-se que, para os lobos, a espécie caprina tem um duplo papel: em primeiro lugar cada indivíduo dessa espécie é um *bem de consumo* direto, único alimento existente na ilha. Mas é, também, um *bem de capital*; uma "máquina que transforma as proteínas vegetais, não assimiláveis diretamente pelos carnívoros em proteínas animais capazes de serem assimiladas. A sobrevivência da espécie lobo depende da escolha que façam seus componentes entre as duas alternativas: consumir o bem destruindo o capital ou deixar de consumi-lo, preservando-o para a produção futura.

8 — Embora tenhamos nos referido, no exemplo anterior, a duas espécies apenas, é claro que ele constitui, de fato, um caso de equilíbrio entre *três* espécies, uma vez que, além das duas espécies animais consideradas, teremos de incluir, no equilíbrio geral, a espécie vegetal de que se alimentam os caprinos. Algumas conclusões gerais podem ser tiradas imediatamente:

a) o número de lobos depende, em última análise, dos recursos naturais da ilha. De fato, o número máximo de lobos está condicionado ao *crescimento* de que é capaz a espécie caprina e este, para uma dada taxa de crescimento da espécie vegetal de que alimenta, isto é, dos recursos naturais da ilha;

36

b) os caprinos não eliminados pelos lobos constituem bens de produção; representam “inversões” destinadas a aumentar a produção futura na qualidade de máquinas que fabricam carne utilizando vegetal como matéria-prima. Se os lobos “resolverem” alimentar-se melhor aumentando a cota de caprinos “per capita” consumidos, automaticamente estarão reduzindo o montante das inversões e diminuindo, com isso, a capacidade de produção futura, porque haverá menos cabras para reprodução;

c) o crescimento da espécie lobo exige o crescimento dos caprinos e dos vegetais a uma taxa não inferior a sua própria taxa de crescimento.

9 — Consideremos, agora, a espécie humana, vivendo na ilha espacial, a Terra. Não entraremos aqui na discussão dos problemas relacionados com as possibilidades máximas de habitantes sobre a Terra que depende, essencialmente da quantidade de energia recebida do Sol; limitar-nos-emos a citar Isaac Asimov, professor assistente de Biologia da Escola de Medicina da Universidade de Boston, no seu livro “Vida e Energia”, Cap. 17. Diz êle: “A população do mundo é agora cerca de $2,3 \times 10^9$ (o livro foi escrito há uns 15 anos, hoje essa população já ultrapassou a cifra de $2,3 \times 10^9$) e supondo que o consumo diário é de 2 000 quilo-calorias, a humanidade é mantida pelo consumo de 53 000 000 de quilo-calorias por segundo (número que se eleva atualmente a quase 70 milhões). Portanto mais de 1% da massa animal terrestre deve ser humana. Conclui-se que um aumento de 8 vezes a população é o máximo que a vegetação terrestre pode manter, e mesmo então, se todas as espécies de animais forem extintas, e todas as plantas forem dedicadas à alimentação humana. Se fizermos uso da fotossíntese realizada no oceano, estes números aumentarão 650 vezes, se as formas animais forem extintas e os homens se alimentarem de algas”

Em seguida acrescenta Asimov: “O máximo de homens que poder-se-ia manter na terra, a partir da energia solar é de $1,5 \times 10^{12}$, isto é, um e meio trilhão. Se a terra tivesse essa população haveria apenas 100 metros quadrados para cada pessoa. Haveria cerca de 50 pessoas por acre, mesmo na Groenlândia, Antártica ou deserto de Saara”.

Note-se que êsse total indicado por Asimov não poderia ser ultrapassado facilmente, pois que resulta da capacidade de transformação da energia recebida do Sol (que é ínfima fração da energia irradiada, interceptada pela terra) a menos que fossem criados novos sóis artificiais por meio de reatores nucleares, ou melhorado o rendimento da transformação, o que, não sendo de todo impossível, não é nada fácil. Ora, tendo em vista a atual taxa de crescimento de 2% ao ano, com a qual a população dobra ao fim de 36 anos, êsse total seria atingido ao fim de uns 320 anos, isto é, por volta do ano 2286

Mas a densidade de 50 pessoas por acre, conforme salienta Asimov, é extremamente indesejável pois é mais de 30 vezes a densidade da Ilha de Rhodes, uma das áreas mais densamente povoadas dos Estados Unidos. Além disso, há uma outra circunstância: a população de 1,5 trilhão de habitantes humanos supõe que todas as outras espécies animais fôssem extintas para sobreviver apenas o homem e as espécies vegetais. Ora, diz Asimov, “podemos concordar que não queremos acabar totalmente com a vida animal, com o gado e os peixes (as carnes formam uma parte muito desejável na dieta) e seremos incapazes de acabar com as pestes como os roedores e os insetos, e temos de nos resignar à vida animal não humana igual a cerca de dez vezes a nossa. A situação torna-se assim melhor e pior. Melhor porque o máximo de população poderá ser no máximo 150 000 000 000 e a densidade da terra será de 5 pessoas por acre. Haverá mais espaço e uma dieta mais variável”. Essa situação não constituirá uma melhor perspectiva (e êsse é o lado pior) uma vez que, com a atual velocidade do crescimento, êsse total já seria atingido dentro de uns 200 anos apenas, isto é, por volta de 2166. Se, no entanto, a taxa de crescimento da população da terra, em vez de 2% ao ano, como é atualmente, fôsse de apenas 1%, ela dobraria em 70 anos, de modo que aqueles totais seriam atingidos: o primeiro dentro de 630 anos (por volta de 2600) e o segundo em 385 anos (isto é, por volta de 2350). Para uma taxa de 0,5% teríamos para o primeiro caso, 1250 anos e para o segundo, 765 anos. Mesmo nesse último caso, isto é, se a população de 150 000 000 000 fôsse atingida ao fim de 765 anos, a taxa de crescimento (0,5% ao ano) seria muito mais forte do que a verificada durante os últimos 765 anos, quando ela passou de uns 400 milhões para cerca de 3 bilhões (mil milhões), com uma taxa anual, portanto, de 0,23% apenas

10 — No exemplo dado, das duas espécies animais vivendo sozinhas em uma ilha, a espécie lobo só tinha um único objetivo: alimentar-se para sobreviver. Para êles, os indivíduos da espécie caprina só interessavam como ali-

mento A distinção que fizemos considerando os caprinos não eliminados como constituindo "capital", resulta simplesmente do fato de que o lobo só pode consumir os recursos naturais da ilha "vida caprino", de modo que os caprinos não consumidos ficam *automaticamente* incluídos na classe de "máquinas de carne", indispensáveis para atender necessidades futuras. Assim, um equilíbrio automático se estabelece entre o número de indivíduos das duas espécies, embora na prática, se verifique uma certa oscilação sistemática em torno de valores médios como resultado da ação de "feed-back" que funciona nesse caso. De fato, é bem sabido que o equilíbrio estabelecido em consequência da ação de um "feed-back" é sempre do tipo oscilatório, em torno do ponto de equilíbrio. No caso da espécie humana a situação torna-se bastante mais complicada em consequência da capacidade do homem de agir sobre o meio modificando-lhe as condições de habitabilidade, aumentando a produtividade do trabalho, etc. De qualquer modo, porém, a vida de uma nação depende da existência de duas "espécies" de bens: de consumo e de produção, equivalendo a primeira aos caprinos comidos pelos lobos em cada unidade de tempo e a segunda aos caprinos "poupados", durante aquele mesmo intervalo. Mas há, ainda, uma diferença fundamental entre esse caso e o dos lobos; aqui o homem é quem produz as espécies de que se alimenta, e as máquinas de que se utiliza, ao passo que no caso anterior, os lobos não têm a menor possibilidade de produzir caprinos. O esquema apresentado pode adaptar-se melhor ao caso de uma sociedade primitiva que vivesse, por exemplo, exclusivamente da caça, da pesca, ou dessas duas atividades em conjunto, isto é, de um ponto de vista mais realista, uma sociedade que apenas utilizasse produtos das atividades primárias (indústria extrativa, caça e pesca), sob a sua forma mais primitiva. No esquema das populações humanas é ainda importante uma maior especificação das diferentes espécies de bens, geralmente englobadas em apenas duas classes, consumo e produção. Embora se trate apenas de uma análise de caráter geral, convirá, quase sempre, especificar, pelo menos as seguintes espécies de bens:

a) bens de consumo para sobrevivência, C_s , destinados a manter a vida e a saúde da população, ao nível atual;

b) bens de consumo adicional, C_a , destinados a manter o atual padrão de vida além das necessidades estritas de sobrevivência;

c) bens de inversão demográfica ou populacional, K_p , destinados a prover a produção futura e atender, dentro do padrão de vida vigente, às necessidades de consumo (de sobrevivência e adicional) de acréscimo da população;

d) bens de desenvolvimento econômico, K_d , destinados a proporcionar o aumento da capacidade produtiva do sistema, com o objetivo de melhorar o padrão de vida da população.

Note-se que esses elementos representam *existências* ou *estoques* disponíveis em uma determinada época, prontos para serem utilizados no consumo ou no processo produtivo. O total de existências de bens de consumo é, pois,

$$C = C_s + C_a$$

e o de Bens de produção,

$$K = K_p + K_d$$

Tanto em K_p como em K_d supõe-se incluídos os recursos naturais de exploração imediata.

11 — O desenvolvimento econômico de uma Nação é o resultado da evolução das três (ou mais) "espécies" consideradas, isto é: população (N), capital (K) e bens de consumo (C). A produção de novos elementos das duas últimas espécies depende de aplicação da atividade produtiva (trabalho) da primeira, de modo que o resultado depende da escolha das alternativas: dedicando-se muitos recursos disponíveis de trabalho e capital à produção de mais bens de consumo sacrifica-se, em geral, em maior ou menor grau a produção de bens de produção (capital). Como parcela de capital demográfico (K_d) terá uma evolução determinada pelo crescimento da população, é claro que a parcela de K realmente sacrificada será o capital de desenvolvimento, K_d . Aqui surge o primeiro aspecto importante a ser considerado: o da interdependência das três variáveis consideradas na definição do desenvolvimento econômico. De fato, o crescimento da população é de fundamental importância. Quando a fecundidade é elevada, o crescimento da população apresenta duas características decisivas: i) exige grandes parcelas de C e K_p , de modo que sacrifica, de uma maneira considerável, a contribuição para K_d ; ii) compromete a contri-

buição futura para a formação de novo capital porque provoca uma distribuição por idades extremamente desfavorável, aumentando a proporção de elementos não produtivos na população. Esse segundo aspecto pode ser grandemente obviado, mediante uma redução da fecundidade, compensada, se se desejar manter um maior ritmo de crescimento demográfico, por um aumento das correntes migratórias (imigração). Embora o assunto possa ser objeto de um tratamento matemático, não pretendemos utilizá-lo neste trabalho, onde apenas desejamos desenvolver algumas idéias gerais sobre o problema. As considerações feitas são suficientes para permitir uma análise sumária dos pontos de vista natalista (marxistas) e antinatalistas (neomalthusianos) ora em franco debate. Pode-se ver que, pelo menos em face do quadro demográfico atual, dentro das atuais condições econômico-sociais, esses dois pontos de vista são ambos estreitamente unilaterais. De fato, vejamos o que cada um deles advoga, como solução para o desenvolvimento econômico. Os natalistas mais moderados afirmam que não é necessário preocupar-se com a evolução de N (população), eles advogam, essencialmente, uma ação direta e drástica sobre o capital do desenvolvimento (K_a), preconizando inversões maciças de alta rentabilidade econômico-social. Foi este, aliás, o programa da Rússia; e não se pode dizer que os seus propugnadores não tenham tido sucesso. Conforme salienta Warren W. Eason, titular da cadeira de Estudos Russos da Universidade de Siracusa, "Vinte cinco anos atrás a União Soviética encetou um programa de rápido desenvolvimento econômico sob um sistema de planejamento econômico nacional administrado por uma forma socialista de governo. Nos anos que se seguiram, taxas impressionantes de crescimento foram registradas por muitos setores econômicos e a estrutura da economia e da sociedade foi radicalmente alterada. Alguns progressos foram feitos no sentido de satisfazer as necessidades materiais da população, mas a ênfase primária foi colocada no desenvolvimento da indústria pesada" (5). Por outras palavras, o plano russo visou, essencialmente, agir sobre K_a . Com relação à evolução da população não pretendemos fazer aqui uma análise completa das condições que vigoraram naquele país durante o período de desenvolvimento mais intenso. Todavia, citando ainda Eason, "Durante a maior parte do tempo de paz, após a Revolução, a taxa de aumento da população permaneceu no nível moderadamente alto (o grifo é nosso) entre um e meio a dois por cento ao ano, que é aproximadamente o mesmo das décadas anteriores à Revolução. Durante o período soviético como um todo — incluindo tanto os períodos de guerra como os de paz — a taxa média de crescimento foi cerca de um por cento ao ano, o que está muito perto da taxa média de longo prazo, ao longo do último século e meio" (6). Note-se que o padrão de crescimento soviético afastou-se muito do padrão que predominou na maioria dos países economicamente desenvolvidos do ocidente. De qualquer modo fica bem claro que o crescimento da população da Rússia tem sido relativamente moderado, não atingindo a 2% ao ano, mesmo se considerarmos apenas os tempos de paz onde, em consequência das guerras, as taxas são mais elevadas do que seriam se não tivesse havido esses conflitos, pela norma seguida por todos os povos de substituir as mortes verificadas entre a população jovem; incluindo todos os períodos, a taxa foi da ordem de 1% apenas. Não se deve esquecer, também, que, embora não tendo realizado campanhas intensas contra a natalidade, os dirigentes soviéticos adotaram uma legislação pela qual o aborto podia ser obtido livremente nas clínicas estatais. Por outro lado os anticoncepcionais sempre foram prontamente e livremente disponíveis nas farmácias. Por fim resta salientar a questão de se saber se um crescimento ligeiramente mais lento não teria permitido, ainda, um desenvolvimento mais rápido ou, pelo menos, acompanhado de menores sacrifícios. Embora não querendo nem mesmo sugerir que assim seria, o contrário não está provado. Examinemos agora o caso da China Comunista. O Censo de 1953 acusou uma população de 582,6 milhões que atualmente deve estar no final da casa dos 700 milhões, se não já na dos 800 milhões. Qual a reação dos dirigentes chineses em face dos resultados do censo de 1953? Conforme declara Lee A. Orleans, analista e pesquisador sênior da Biblioteca do Congresso dos Estados Unidos, nascido na Rússia e tido como grande especialista de assuntos chineses (7), "A reação inicial à publicação do registro censitário de 1953 foi de júbilo. Refletindo a ideologia marxista, deu-se ênfase ao aspecto das pessoas como produtores, mas não como consumidores. Em outras palavras, quanto maior a população, maior o número de mãos para o trabalho — mas não mencionava o número crescente de bocas para alimentar, corpos a vestir e crianças a aducar. Não passou muito tempo, entretanto, até que se manifestasse alguma preocupação na imprensa e nas intervenções dos dirigentes comunistas. A linha habitualmente adotada nessas declarações era a de que o número de crianças deveria ser limitado (o grifo é nosso) a fim de melhorar a saúde das mães e filhos, incrementar a educação das crianças e dar mais tempo às mães para o trabalho e o estudo. O controle da natalidade nunca foi tornado lei do lugar por proclamação oficial. Não obstante, em meados de 1956, tornou-se

visível pela gradual intensificação da propaganda que o controle da natalidade era aceito como política do Estado. Clínicas de controle da natalidade foram estabelecidas nas cidades; equipes de pessoal médico foram enviadas ao campo para instruir os camponeses no uso dos diversos métodos anticoncepcionais; numerosos cartazes proclamaram a necessidade de limitar o tamanho da família. A esterilização e o aborto foram liberados por lei e a idade legal para casamento foi elevada para 20 anos para os homens e 18 para as mulheres” (8). Mostra em seguida o autor acima citado como, no final de 1957, isto é, um ano e meio depois de iniciada a campanha de limitação, surgiu uma reação, de caráter evidentemente ideológico, à continuação dessa política. Isso se manifestou através de artigos publicados no jornal oficial do Partido Comunista, “atacando amargamente os “direitistas” por se aproveitarem da controvérsia sobre população e controle da natalidade para lançarem assaltos contra o Partido e contra o socialismo” (9). Essa atitude dos mentores da política, abandonando o problema efetivo para se apegarem aos aspectos ideológicos da questão, fizeram com que se manifestasse uma mudança da atitude oficial. Conforme salienta, ainda, o autor já citado, “Deve-se lembrar, entretanto, que, apesar do abandono da política em favor do controle da natalidade, a China não embarcou em uma política de estímulo à natalidade. Os meios de controle da natalidade continuaram a ser proporcionados em quantidades limitadas particularmente nas áreas urbanas; as clínicas de controle da natalidade continuaram a proporcionar a informações aos indivíduos interessados; e, tanto quanto sabemos, o aborto e a esterilização não foram tornados ilegais, sendo disponíveis sob solicitação. *Depois de três anos de séria crise agrícola, os comunistas estão novamente discutindo as vantagens de reduzir o tamanho da família chinesa* (o grifo é nosso). A atual campanha, começada em 1962, tem um tom muito mais baixo, como ênfase colocada quase exclusivamente na elevação da idade do casamento” (10). Assim, verifica-se que apesar da força que exercem as ideologias, os dirigentes chineses estão seriamente preocupados com o problema demográfico e convencidos de que é necessário “ajudar” o processo de desenvolvimento com um programa de limitação da natalidade. Na Rússia Soviética também houve uma ajuda, embora limitada, sob forma de facilidades para limitação da natalidade.

12 — Examinemos agora a outra tese, isto é, a tese antinatalista adotada pelos partidários do neomaltusianismo. Também aqui não pretendemos fazer uma análise dos diferentes argumentos que podem ser argüidos em defesa da limitação da natalidade. Esses argumentos são variados e foram fornecidos por nós em outras oportunidades (11), além de terem sido tratados exaustivamente em diferentes trabalhos de outros autores (12). Apenas vamos examinar alguns pontos básicos. Dizem os neomaltusianos mais radicais que as dificuldades dos países subdesenvolvidos resultam apenas do rápido crescimento demográfico. Através de uma ação governamental decisiva no setor do planejamento familiar, todas essas dificuldades seriam sanadas. Creio sinceramente que nenhum neomaltusiano é bastante radicalizado para deixar de reconhecer a importância de outras variáveis do problema do desenvolvimento econômico dos países subdesenvolvidos. Todos eles aceitam, evidentemente, a existência de outros elementos importantes para a aplicação de um plano de desenvolvimento; a polémica resulta, mais propriamente, do fato de que seus adversários negam a importância do desenvolvimento demográfico no planejamento econômico, atribuindo-lhe apenas um papel passivo de “dado do problema”. Essa atitude é adotada mesmo por aqueles que, favoráveis à natalidade livre, não são ideologicamente marxistas. Atualmente, muitos países (Índia, Japão, Porto Rico, e outros) estão adotando políticas antinatalistas (isto é, de planejamento familiar) como parte integrante de seus planos econômicos. Do ponto de vista prático vários são os resultados já obtidos (13), mas parece ser o Japão um dos países que, em diferentes oportunidades, adotou uma posição mais decisiva sobre o assunto, se bem que, nem sempre, através dos métodos adequados ou aconselháveis. Assim, “durante o período de 140 anos que antecedeu a Restauração da era de Meiji, e que teve início em 1868, a população japonesa estava estacionária no nível de cerca de 32 milhões” (14). Vários outros trabalhos podem ser consultados a respeito do problema populacional desse país (15), bem assim da Índia, e de outros países subdesenvolvidos (16). O importante a salientar é a consciência cada dia mais clara da importância dos problemas demográficos na programação do desenvolvimento econômico, por parte das autoridades de várias culturas. A própria Igreja Católica Romana, sempre radicalmente contrária à limitação voluntária da natalidade, já vê hoje a questão por um prisma diferente e, em face dos problemas econômicos e sociais do mundo atual, admite francamente a sua reformulação (17).

13 — Alguns fracassos locais e transitórios de políticas nacionais de limitação da natalidade têm sido, muitas vezes, apontados como argumentos contrários à eficiência de tal política. É muito citado (quase sempre com exagerada ênfase) o “fracasso” dessa política na Índia. Coloco entre aspas porque, da minha parte, não considero se possa afirmar, desde já, que tenha havido fracasso total; uma política de desenvolvimento é, como já dissemos, uma política a longo prazo. É realmente estranhável como qualquer programa posto em prática é logo julgado com base em resultados incompletos de observações a curto e a curtíssimo prazo. Não se deve esquecer que, freqüentemente, nos fenômenos econômicos, sociais, etc. os resultados de uma mesma política se apresentam, a longo prazo, em sentido contrário aos dos resultados a curto prazo. Números exemplos deveriam ser dados. Assim, a menos que os resultados, *rigorosamente* analisados estatisticamente demonstrem, sem sombra de dúvidas, aspectos inconvenientes insuspeitados, a simples falta de resultados positivos imediatos na medida esperada não é suficiente para caracterizar o fracasso; procedendo assim, muitos economistas apenas mostram a sua formação profissional resultante do tipo de análise econômica geralmente utilizada nos últimos dois ou três decênios. Por outro lado poucos são os políticos que têm serenidade e verdadeira compreensão dos problemas de que trata para resistirem à tentação de procurarem apenas os resultados imediatos, esquecendo-se daqueles que só se manifestam a longo prazo. Portanto um fracasso inicial (supondo que tivesse de fato ocorrido) deveria ser motivo para se intensificar a política, talvez com pequenas correções, mas não de abandoná-la. Na própria Índia temos um exemplo recente: a matança de vacas para alimentar as multidões famintas deu lugar a uma reação de caráter religioso extremamente violenta. Isso não significa, porém, que se deva abandonar, definitivamente, a idéia de utilizar o imenso rebanho indiano para alimentação do povo. Apenas indica que são necessárias precauções especiais. Se algo deva ser feito será, certamente, no sentido de modificar os preconceitos religiosos dos indianos, o que só se conseguirá a prazo mais longo. O fracasso da operação, no entanto, não significa, em absoluto, que se deva abandonar a idéia, será necessário, apenas, modificar-lhe a forma de execução. As reações havidas contra a vacina, no Brasil, e em outros países, não constituíram motivos (felizmente!) para abandonar a adoção dessa medida em caráter obrigatório. Esse episódio das vacas constitui um exemplo muito mais extremo do que o do programa de limitação da natalidade. Ora, se aquele fracasso na obtenção de alimento farto utilizando-se o gado *vacum* deve ser motivo para que os políticos indianos abandonem a idéia, muito menos será motivo para que outros países não devam utilizar a mesma política. Portanto é inteiramente fora de propósito utilizarem-se os pretensos fracassos (ou mesmos autênticos fracassos) de uma política em determinado país, como argumentos contrários definitivos à adoção da mesma política em outros países. A alma de cada povo tem suas características próprias.

Parece-nos importante, também, dizer algumas palavras sobre a frase comumente repetida pelos adversários de um programa de limitação da natalidade, segundo a qual, o problema brasileiro “é de desenvolvimento econômico e não de limitação da natalidade”. Se não fôsse o sentido que realmente presumo entenderem os que assim se pronunciam, eu diria que, nessa forma, a frase é de sentido inteiramente exdrúxulo. Certamente o que querem dizer é que não é necessário adotar um programa de limitação da natalidade porque ela virá naturalmente com o desenvolvimento econômico. Sob essa forma a frase tem realmente sentido: *apenas está errada* (11). Se o desenvolvimento econômico é a resultante do crescimento do capital da comunidade, do seu consumo e do número de habitantes, não vemos porque se insiste em retirar as medidas de ação direta sobre a população dos programas de desenvolvimento. Já vimos que o crescimento desmesurado da população pode comprometer seriamente a formação de novo capital. Veremos que também pode contribuir fortemente, ao contrário do que geralmente se afirma, para *escassear a mão-de-obra e deprimir o consumo* (11). A escassez de mão-de-obra resulta simplesmente, da composição por idades extremamente desfavorável que acompanha inexoravelmente (poderíamos dizer, matematicamente) as populações de alta fecundidade (quando não há compensação de correntes migratórias ponderáveis). Assim, a alta fecundidade acarreta forçosamente uma elevada proporção de jovens; a contra-partida disso é uma *baixa proporção* de adultos entre 15 e 65 anos, isto é, na classe de idades economicamente produtivas. Assim, a mão-de-obra torna-se escassa, em quantidade, porque há, proporcionalmente, poucos adultos em comparação com os países de fecundidade mais moderada e com as necessidades de desenvolvimento; mas ela é escassa, também, em qualidade, porque

o motivo da escassez em quantidade (o excesso de jovens) é também a causa de sérias dificuldades na aplicação de programas de ensino. Não é possível fazer tudo ao mesmo tempo: o ensino será forçosamente sacrificado, por maiores que sejam os esforços despendidos, se a população está abarrotada de jovens, e isso é tanto mais acentuado pelo já referido comprometimento da formação de capital, que se reflete, também, sobre as condições do ensino. Quanto ao consumo, pode parecer que uma população que cresce rapidamente se traduza, precisamente, em um aumento rápido do consumo. Mas não é assim, obrigatoriamente, como veremos. O crescimento rápido traz como consequência um aumento rápido do número de novas bocas a alimentar, de novos corpos a vestir, de novas famílias a morar. Mas, se cresce o consumo global, o que cada um pode consumir pode resultar cada vez menor (e assim ocorre de fato) porque a capacidade aquisitiva é cada vez menor relativamente ao nível de vida médio das demais nações economicamente desenvolvidas. O que é importante não é aumentar o consumo apenas pelo crescimento do número de pessoas na população, mas fazer crescer a capacidade aquisitiva ou de consumo individual. É preciso melhorar a qualidade econômica das pessoas e não, simplesmente, o seu número. Crescer rapidamente, na sociedade, mais do que na família, é um meio de piorar as condições de vida; o consumo global aumenta, mas, individualmente, ele torna-se cada vez mais reduzido. Portanto, dizer-se que não é necessário adotar um programa de limitação da natalidade porque ela virá com o desenvolvimento econômico está errado uma vez que, sem esse programa, o desenvolvimento simplesmente pode não vir, ou, pelo menos, pode não se processar na velocidade que seria necessária para se atingir, em tempo razoável, o nível econômico dos países desenvolvidos, que certamente não estarão dispostos a dar uma parada e esperar pelos demais companheiros menos afortunados.

Quando se fala da urgente necessidade de programar ou coordenar as inversões não se está, em geral, pensando em um plano de socialização intensa do capital; simplesmente se imagina que a política do Governo, em matéria econômica, deve orientar-se de modo a proporcionar os incentivos necessários para que as inversões privadas se dirijam no sentido do maior interesse público. Do mesmo modo, o que se pleiteia, em matéria de programas de limitação da natalidade, é que sejam proporcionados todos os conhecimentos, meios e facilidades, para que os casais possam planejar sossegadamente as suas famílias assegurando-se-lhes o melhor êxito possível. Pode ser, simplesmente por essa forma, que a variável população venha a se integrar no plano econômico geral, os resultados práticos obtidos orientarão as ações corretivas da política a ser adotada cada ano, na forma de um legítimo "feed-back" regulador, única solução capaz de assegurar o êxito de qualquer programação, em qualquer setor.

14 — O desenvolvimento econômico é um processo complexo, dependendo de grande número de variáveis entre as quais ocorrem numerosas ações e reações de realimentação ("feed back") capazes de reajustar o andamento futuro com base na experiência. O processo, de natureza cibernética, é pois análogo ao do equilíbrio biológico do ser vivo. Numa primeira aproximação podemos dizer que esse processo resulta do crescimento simultâneo e competitivo de três "espécies" fundamentais: a população (N), o capital (K), e os bens de consumo (C). Como é natural entre espécies em competição não podemos simplesmente determinar os valores de C e K para um dado N , como em geral se supõe; o processo de desenvolvimento implica na evolução simultânea dessas três variáveis de modo que não é possível admitir-se que qualquer delas seja um dado do problema. A rigor não é nem mesmo possível definir univocamente uma superfície S (fig. 1) de equação $\varphi(C, N, K) = 0$ sobre a qual evoluiria o ponto M de coordenadas C, N, K representativo do sistema econômico-demográfico. De fato, para o mesmo conjunto de valores C_0, N_0 e K_0 de C, N e K o ponto M pode variar de posição uma vez que dependem do modo pelo qual as variáveis atingiram esses valores. Se por exemplo, N crescer muito rapidamente até atingir o valor N_0 , a variável C também crescerá em geral rapidamente ao passo que a variável K aumentará lentamente. Assim ao atingir C o valor C_0 , K poderá ter outro valor diferente do que teria se N e C tivessem atingido, lentamente valores N_0 e C_0 . De qualquer modo, a cada conjunto N_0, C_0, K_0 podemos associar o valor de uma certa função $f(N_0, C_0, K_0)$ representativa do montante de bens e serviços que correspondem a esse conjunto de valores das variáveis. Assim, o Produto Nacional "per capita" é uma função desse tipo geralmente utilizada para esse fim. Todavia, ainda não é suficiente: à função f associa-

remos ainda outra função $U(f)$ que denominaremos a “função de utilidade de f ”, ou simplesmente a “utilidade f ”. O objetivo de um plano de desenvolvimento econômico é maximizar a função $U(f)$.

Dadas as inter-relações das variáveis C , N e K é evidente que não se pode agir apenas sobre a variável K , como querem os marxistas ou somente sobre N como preconizam os neomaltusianos radicais; as três variáveis podem e devem ser objeto de ações diretas. Mas o resultado final vai depender, para cada variável, do tipo de reações das demais, de modo que essas reações devem estar previstas e as más influências incluídas no plano de desenvolvimento.

Um ponto, no entanto, é claro em relação aos países subdesenvolvidos: o rápido crescimento atual de N , sem paralelo no passado, terá um efeito deprimente sobre a parcela de K_a de K (capital de desenvolvimento) o que dificultará o progresso futuro de modo que é extremamente importante agir sobre N .

Para se compensar em parte esse inconveniente só uma drástica redução do consumo (ação sobre C) poderá ter algum efeito, e ainda assim com caráter duvidoso. Por outro lado, é preciso não esquecer que a educação e a pesquisa científica são parcelas imprescindíveis do capital de desenvolvimento, sem as quais não será possível obter qualquer resultado durável. Quando N cresce rapidamente as despesas de educação básica e de consumo crescem desmedidamente não só porque aumenta o número de jovens, em valor absoluto, como, ainda porque cresce em valor relativo, isto é, aumenta a sua proporção na população. Tudo isso dificulta enormemente o crescimento de K_a , dentro do ritmo necessário para o desenvolvimento econômico.

Parece-nos pois imprescindível abandonar o radicalismo do ponto de vista e reformular o problema do desenvolvimento econômico dos países subdesenvolvidos (do Brasil em particular) mediante programas em que não se cogita apenas de agir sobre K , mas também sobre os outros fatores, e, principalmente sobre N .

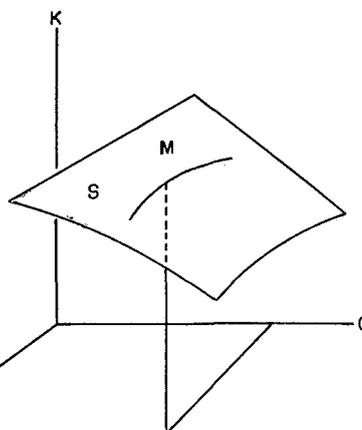


Fig 1

NOTAS E BIBLIOGRAFIA

(1) Veja-se: MADEIRA, João Lyra — Explosão demográfica mundial *Revista Brasileira de Estatística*, Rio de Janeiro, CNE, 24(103/104): 92-102, jul/dez. 1965.

(2) Época de máxima atividade, apogeu do valor intelectual, que os gregos situavam, arbitrariamente, em torno dos quarenta anos.

(3) Não se deve inferir do exposto que todos os que são contrários à limitação da natalidade devam ser intitulados marxistas. A Igreja Católica, por exemplo, também é contrária, por motivos diversos. Procuramos apenas caracterizar os dois pontos de vista opostos, salientando uma polêmica bastante conhecida, onde se atacaram mutuamente os partidários de Marx e de Malthus.

(4) Um estudo matemático e completo da coexistência de espécies animais encontra-se em:

VOLTERRA, Vito — *Leçons sur la théorie mathématique de la lutte pour la vie*. Paris, Gauthier-Villars, 1931.

(5) EASON, Warren W — “A População da União Soviética” *In Panorama da população mundial*, Rio de Janeiro, Ed. Fundo de Cultura [s. d.], cap. 18 (Panorama de Conhecimento).

(6) *Idem*, *Ib.*

(7) ORLEANS, Leo W — “A População da China Comunista” *In Panorama da população mundial*, Rio de Janeiro, Ed. Fundo de Cultura [s. d.], cap. 17 (Panorama de Conhecimento).

(8) *Idem*, *Ib.*

(9) *Idem*, *Ib.*

(10) *Idem*, *Ib.*

- (11) a) MADEIRA, João Lyra — Explosão demográfica mundial *Revista Brasileira de Estatística*, Rio de Janeiro, CNE, 24(103):92-102, jul/dez 1965
 b) — Medicina e espécie humana *Mensário estatístico atuarial*, Rio de Janeiro, IAPI, 14(161): 11-4, maio 1966
 c) — População e economia *Mensário estatístico atuarial*, Rio de Janeiro, IAPI, 14(162): 22-9, junho 1966
 d) — Perspectivas e alternativas para a população mundial do futuro *Boletim estatístico*, Rio de Janeiro, CNE, 23(92) 5-9, out/dez 1965
 d') Perspectivas e alternativas para a população mundial do futuro *Mensário estatístico atuarial*, Rio de Janeiro, IAPI, 13(156): 9-12, dez 1965
 e) — Política demográfica e economia *Mensário estatístico atuarial*, Rio de Janeiro, IAPI, 14(159) 32-6, mar 1966
 f) — *Planejamento familiar*. [Rio de Janeiro, 1966] 30 f. [miogr] Trabalho de divulgação restrita que pode ser solicitado retamente ao autor (Telefones 27-6940 e 42-6574) Trata-se de um trabalho de 30 páginas datilografadas em espaço 3, contendo uma discussão entre 4 personagens: Frei Natalino, Balduino, Marcolino e Filodemo Este último apresenta os argumentos do autor.

- (12) STRASSART, Joseph — *Les avantages et les inconvénients économiques d'une population stationnaire* [s 1] Faculté de Droit de l'Université de Liège, 1965.

Não conhecemos esse livro, saído recentemente (1965), editado pela "Faculté de Droit de l'Université de Liège". Mas, pelo resumo que nos foi enviado, trata-se de uma análise exaustiva de todos os argumentos pró e contra a limitação da natalidade O autor não se pronuncia em favor de qualquer das teses, deixando ao próprio leitor a tarefa de julgar os argumentos Provavelmente a leitura desse livro dispensará recorrer a outras publicações, além da bibliografia que certamente deverá incluir.

- (13) a) — Ver a coletânea referida em (5) e mais os seguintes livros que incluem ampla bibliografia:

- b) — OSBORN, Fairfield, organ — *As pressões da população* Coletânea organizada por — [Rio de Janeiro] Ed Zahar, s d

Coletânea organizada por Fairfield Osborn contendo trabalhos desse autor além de outros como C. Darwin, A. J Toynbee, André Maurois, J. Huxley e muitos outros

- c) — INTERNATIONAL CONFERENCE ON FAMILY PLANNING PROGRAMS, Chicago, 1965 — *Family planning and population programs* Chicago, The University of Chicago Press 1965

Trata-se de uma publicação editada pelo "The Planning Committee for the Conference" sob os auspícios do "The Population Council" da "The Ford Foundation" e da "The Rockefeller Foundation" contendo os resultados da "International Conference on Family Planning Programs" Inclui 61 relatórios da Conferência.

- (14) HONDA, Chikao — "A solução do Japão" In OSBORN, Fairfield, org *As pressões da população* [Rio de Janeiro] Ed Zahar [s d].

Chikao Honda, Presidente do Conselho de Pesquisas de Problemas Populacionais de Tóquio Trabalho incluído na coletânea referida em (13)b. Ver também a referência (11)a

- (15) TAUBER, Irene — "A população do Japão" In: *Panorama da população mundial*, [Rio de Janeiro] Ed Fundo de Cultura [s. d] (Panorama de conhecimento)

Irene Tauber, pesquisadora Sênior de Demografia do Escritório de Pesquisa de População: Escola Woodrow Wilson de Assuntos Públicos e Internacionais da Universidade de Princeton, Vice-Presidente da União Internacional para o Estudo Científico da População, etc Trabalho incluído na coletânea referida em (5). Ver também referência (11)a.

- (16) a) — COALE, Ansley & HOOVER, Edgard — *População e desenvolvimento econômico* Rio de Janeiro, Ed. Fundo de Cultura [s d] (Biblioteca Fundo Universal de Cultura).

É um estudo completo da população e economia da Índia

- b) — COOK, Robert C — *A fertilidade humana. Moderno dilema* São Paulo, Ibrasa, 1960.

- (17) a) — BOUTHOU, Gaston — *La surpopulation* Paris, s d (Petite Bibliothèque Payot, 61).

**Estimativas preliminares da população
urbana e rural segundo as Unidades da
Federação, de 1960/1980 por uma
nova metodologia**

João Lyra Madeira e Celso Cardoso da Silva Simões

MADEIRA, João Lyra; SIMÕES, Celso Cardoso da Silva Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as Unidades da Federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia. *Revista Brasileira de Estatística*, Rio de Janeiro: IBGE, v. 33, n. 129, p. 3-11, jan./mar. 1972.

Demografia

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

JOÃO LYRA MADEIRA

e

CELSO CARDOSO DA SILVA SIMÕES

1 — INTRODUÇÃO

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

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

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

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

2 — POPULAÇÃO TOTAL

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

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

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

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

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

3 — POPULAÇÃO URBANA E RURAL

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

Em termos analíticos, significa adotar a seguinte expressão:

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

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

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

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

b_i = coeficiente linear de correção.

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

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

Os valores obtidos, encontram-se em anexo.

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

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

NOTAS:

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

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

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

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

TABELA I

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

(continua)

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	SITU. AÇÃO	P_{60} (1)	P_{70} (2)	$\Delta P_i(t)$ (3)	$a_i = \frac{\Delta P_i(t)}{\Delta P_R(t)}$ (4)	$P_i(t) + P_i(t+1)$ (5)	$a_i [P_R(t) + P_R(t+1)]$ (6)	$b_i = \frac{(5) - (6)}{2}$
Rondônia.....	Urbana	30.842	60.451	29.609	0,0012629	91.383	209011,082821	58814,041411
	Rural	39.941	56.079	16.138	0,0006863	96.020	113583,265611	8781,632806
Acre.....	Urbana	33.998	60.557	26.559	0,0011294	94.555	186916,713072	46180,856536
	Rural	126.210	157.449	31.239	0,0013284	283.659	219851,391575	31903,804213
Amazonas.....	Urbana	239.659	409.278	169.619	0,0072129	648.937	1193741,419971	272402,209986
	Rural	481.556	551.656	70.100	0,0029809	1.033.212	493341,623867	269935,188067
Roraima.....	Urbana	12.717	17.929	5.212	0,0002216	30.646	36674,998775	3014,499388
	Rural	16.772	23.709	6.937	0,0002950	40.481	48822,764615	4170,882307

TABELA I

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

(conclusão)

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	SITU-AÇÃO	P ₆₀ (1)	P ₇₀ (2)	$\Delta P_i(t)$ (3)	$a_i = \frac{\Delta P_i(t)}{\Delta P_T(t)}$ (4)	$\frac{P_i(t) + P_i(t+1)}{P_T(t+1)}$ (5)	$a_i [P_T(t) + P_T(t+1)]$ (6)	$b_i = \frac{(5) - (6)}{2}$
Pará.....	Urbana	630.672	1.037.340	406.668	0,0172931	1.668.012	2862023,561911	597005,780956
	Rural	920.263	1.159.732	239.469	0,0101832	2.079.995	1685328,734330	197333,132835
Amapá.....	Urbana	35.390	63.785	28.395	0,0012075	99.175	199842,333128	50333,666564
	Rural	33.499	52.695	19.196	0,0008163	86.194	135098,382221	24452,191111
Maranhão.....	Urbana	448.509	771.790	323.281	0,0137472	1.220.299	2275173,931238	527437,465619
	Rural	2.043.630	2.265.345	221.715	0,0094282	4.308.975	1560375,557095	1374299,721453
Piauí.....	Urbana	298.152	561.081	262.929	0,0111808	859.233	1850432,429178	495599,714589
	Rural	965.216	1.173.784	208.568	0,0088691	2.139.900	1467844,005583	335577,997210
Ceará.....	Urbana	1.124.829	1.811.202	686.373	0,0291873	2.936.031	4830524,331008	947246,665504
	Rural	2.213.027	2.680.388	467.361	0,0198740	4.893.415	3289164,826978	802125,086511
R. G. do Norte..	Urbana	435.189	751.064	315.875	0,0134322	1.186.253	2223041,148683	518394,074342
	Rural	722.069	880.542	138.473	0,0058884	1.582.611	974535,481895	304037,759053
Paraíba.....	Urbana	708.051	1.019.338	311.287	0,0132371	1.727.389	2190751,923679	231681,461840
	Rural	1.309.972	1.426.081	116.109	0,0049374	2.736.053	817144,128848	959454,435576
Pernambuco (1)..	Urbana	1.858.078	2.862.489	1.004.411	0,0427114	4.720.567	7088775,012126	1174104,006063
	Rural	2.280.211	2.391.412	111.201	0,0047287	4.671.623	782604,091644	1944509,454178
Alagoas.....	Urbana	428.228	642.208	213.980	0,0090993	1.070.436	1505942,312072	217753,156036
	Rural	842.834	963.966	121.132	0,0051510	1.806.800	852495,120447	477152,439777
Sergipe.....	Urbana	295.929	421.358	125.429	0,0053337	717.287	882732,134329	82722,567165
	Rural	464.344	489.893	25.549	0,0010864	954.237	179800,174501	387218,412750
Bahia.....	Urbana	2.083.716	3.140.407	1.056.691	0,0449346	5.224.123	7436716,606336	1106296,803168
	Rural	3.906.889	4.442.733	535.844	0,0227862	8.349.622	3771136,539221	2289242,730890
M. Gerais.....	Urbana	3.964.580	6.167.113	2.202.533	0,0936602	10.131.693	15500847,113199	2684577,056600
	Rural	5.995.460	5.477.982	-517.478	-0,0220052	11.473.442	3641880,338664	7557661,169332
Espírito Santo...	Urbana	403.461	734.756	331.295	0,0140879	1.138.217	2331580,086846	596871,543423
	Rural	1.014.887	883.101	-131.786	-0,0056041	1.897.988	927483,576878	1412735,788439
Rio de Janeiro...	Urbana	2.077.221	3.697.311	1.620.090	0,0688925	5.774.532	11401770,546573	2813619,273287
	Rural	1.325.507	1.097.267	-228.240	-0,0097057	2.422.774	1606302,056013	2014538,028007
Guanabara.....	Urbana	3.307.163	4.315.746	1.008.583	0,0428888	7.622.909	7098134,871254	262387,064373
São Paulo.....	Urbana	8.149.979	14.432.244	6.282.265	0,2671462	22.582.223	44212935,730141	10815356,365071
	Rural	4.824.720	3.526.449	-1.298.271	-0,0552075	3.351.169	9136890,771128	8744029,885565
Paraná.....	Urbana	1.327.982	2.546.899	1.218.917	0,0518331	3.874.881	8578424,544291	2251771,772146
	Rural	2.968.393	4.450.783	1.482.390	0,0630369	7.419.176	10432663,494099	1506743,747050
Santa Catarina...	Urbana	695.347	1.266.709	571.362	0,0242965	1.962.056	4021092,543861	1029518,271981
	Rural	1.451.562	1.663.702	212.140	0,0090210	3.115.264	1492983,591837	811140,204082
Rio G. do Sul...	Urbana	2.445.774	3.620.588	1.174.814	0,0499576	6.066.362	8268027,611967	1100832,805984
	Rural	3.003.049	3.134.870	131.821	0,0056055	6.187.919	927715,278134	2605101,860933
Mato Grosso.....	Urbana	364.004	699.661	335.657	0,0142734	1.063.665	2362260,503240	649297,751620
	Rural	546.258	923.957	377.699	0,0180612	1.470.215	2658143,006896	593964,003448
Goias (2).....	Urbana	689.102	1.793.350	1.104.248	0,0469569	2.482.452	7771409,070339	2644478,535170
	Rural	1.407.502	1.750.235	342.733	0,0145733	3.157.737	2412059,723147	372838,638427
BRASIL.....	—	70.992.343	94.508.554	23.516.211	1,0000000	165.500.897	—	0,000000

FONTE: DECEN

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

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

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	SITUAÇÃO	ANOS										
		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Rondônia.....	Urbana	60,0	63,4	67,0	70,6	74,4	78,2	82,2	86,3	90,5	94,9	99,3
	Rural	55,8	57,6	59,6	61,6	63,6	65,7	67,9	70,1	72,4	74,7	77,2
Acre.....	Urbana	60,0	63,1	66,3	69,6	72,9	76,4	79,9	83,6	87,4	91,2	95,2
	Rural	156,9	160,5	164,2	168,1	172,0	176,1	180,3	184,6	189,0	193,5	198,2
Amazonas.....	Urbana	406,0	425,7	446,0	466,8	488,3	510,4	533,1	556,5	580,5	605,3	630,8
	Rural	550,3	558,5	569,8	575,4	584,3	593,4	602,8	612,5	622,4	632,7	643,2
Roraima.....	Urbana	17,8	18,4	19,1	19,7	20,4	21,1	21,7	22,5	23,2	24,0	24,7
	Rural	23,6	24,4	25,2	26,1	26,9	27,9	28,8	29,7	30,7	31,7	32,8
Pará.....	Urbana	1 029,6	1 076,8	1 125,4	1 175,3	1 226,8	1 279,7	1 334,2	1 390,3	1 447,9	1 507,3	1 568,4
	Rural	1 155,2	1 183,0	1 211,6	1 241,0	1 271,3	1 302,5	1 334,5	1 367,5	1 401,5	1 436,5	1 472,4
Amapá.....	Urbana	63,2	66,5	69,9	73,4	77,0	80,7	84,5	88,4	92,5	96,6	100,9
	Rural	52,3	54,6	56,8	59,2	61,6	64,2	66,7	69,4	72,1	74,9	77,8
Maranhão.....	Urbana	765,6	803,1	841,8	881,5	922,4	964,5	1 007,8	1 052,3	1 098,2	1 145,4	1 193,9
	Rural	2 261,1	2 286,8	2 313,3	2 340,6	2 368,6	2 397,5	2 427,2	2 457,8	2 489,2	2 521,6	2 554,9
Fiauí.....	Urbana	556,1	586,6	618,0	650,3	683,6	717,8	753,0	789,3	826,5	864,9	904,4
	Rural	1 169,8	1 194,0	1 218,9	1 244,6	1 270,9	1 298,1	1 326,0	1 354,8	1 384,4	1 414,8	1 446,1
Ceará.....	Urbana	1 798,1	1 877,8	1 959,8	2 044,1	2 131,0	2 220,3	2 312,2	2 406,8	2 504,4	2 604,2	2 707,5
	Rural	2 671,5	2 725,7	2 781,5	2 839,0	2 898,1	2 958,9	3 021,5	3 086,0	3 152,3	3 220,5	3 290,7
Rio G. do Norte	Urbana	745,0	781,7	819,4	858,3	898,2	939,3	981,6	1 025,2	1 070,0	1 116,1	1 163,5
	Rural	857,9	874,0	890,5	907,5	925,1	943,1	961,6	980,7	1 000,3	1 020,6	1 041,4
Paraíba.....	Urbana	1 013,4	1 049,5	1 086,7	1 125,0	1 164,4	1 204,9	1 246,6	1 289,5	1 333,6	1 379,1	1 425,8
	Rural	1 423,9	1 437,3	1 451,2	1 465,5	1 480,2	1 495,3	1 510,8	1 526,8	1 543,3	1 560,2	1 577,7
Pernambuco (1).	Urbana	2 843,3	2 959,9	3 079,9	3 203,3	3 330,4	3 461,1	3 595,7	3 734,1	3 876,6	4 023,2	4 174,0
	Rural	2 389,3	2 402,2	2 415,5	2 429,1	2 443,2	2 457,7	2 472,9	2 487,9	2 503,7	2 519,9	2 536,6
Alagoas.....	Urbana	638,1	663,0	688,5	714,8	741,9	769,7	798,4	827,9	858,3	889,5	921,6
	Rural	961,7	975,7	990,2	1 005,1	1 020,4	1 036,2	1 052,4	1 069,1	1 086,3	1 103,9	1 122,1
Sergipe.....	Urbana	419,0	433,5	448,5	463,9	479,8	496,1	512,9	530,2	548,0	566,3	585,1
	Rural	489,4	492,4	495,4	498,6	501,8	505,1	508,5	512,1	515,7	519,4	523,3
Bahia.....	Urbana	3 120,2	3 242,9	3 369,1	3 499,0	3 632,7	3 770,2	3 911,8	4 057,4	4 207,3	4 361,5	4 520,2
	Rural	4 432,5	4 494,7	4 558,7	4 624,6	4 692,4	4 762,1	4 833,9	4 907,7	4 983,7	5 061,9	5 142,4
Minas Gerais...	Urbana	6 125,0	6 380,7	6 643,8	6 914,6	7 193,2	7 479,9	7 774,9	8 078,5	8 390,9	8 712,3	9 043,2
	Rural	5 487,9	5 427,8	5 369,0	5 302,4	5 236,9	5 169,6	5 100,2	5 028,9	4 955,5	4 880,0	4 802,3
Espírito Santo..	Urbana	728,4	766,9	806,5	847,2	889,1	932,2	976,6	1 022,3	1 069,2	1 117,6	1 167,4
	Rural	885,6	870,3	854,6	838,4	821,7	804,6	786,9	768,7	750,0	730,8	711,0
Rio de Janeiro..	Urbana	3 666,3	3 854,4	4 048,0	4 247,1	4 452,0	4 662,9	4 879,9	5 103,2	5 333,0	5 569,5	5 812,8
	Rural	1 101,6	1 075,1	1 047,9	1 019,8	990,9	961,2	930,7	899,2	866,8	833,5	799,2
Guanabara.....	Urbana	4 296,5	4 413,5	4 534,0	4 678,0	4 835,6	4 916,9	5 052,0	5 191,0	5 334,1	5 481,3	5 632,7
	Rural	14 312,1	15 041,4	15 791,8	16 564,2	17 358,9	18 176,7	19 018,2	19 884,1	20 775,1	21 692,0	22 635,6
São Paulo.....	Urbana	3 551,3	3 400,6	3 245,5	3 085,9	2 921,6	2 752,6	2 578,7	2 399,8	2 215,6	2 026,2	1 831,2
	Rural	2 523,6	2 665,1	2 810,7	2 960,6	3 114,7	3 273,4	3 436,7	3 604,7	3 777,6	3 955,5	4 138,5
Paraná.....	Urbana	4 422,4	4 594,5	4 771,6	4 953,8	5 141,4	5 334,3	5 532,0	5 737,2	5 947,5	6 163,8	6 386,5
	Rural	1 255,8	1 322,1	1 390,4	1 460,6	1 532,9	1 607,3	1 683,8	1 762,5	1 843,6	1 927,0	2 012,8
Santa Catarina.	Urbana	1 659,6	1 684,3	1 709,6	1 735,7	1 762,5	1 790,1	1 818,6	1 847,8	1 877,9	1 908,9	1 940,7
	Rural	3 593,1	3 734,5	3 874,9	4 019,3	4 167,9	4 320,8	4 478,2	4 640,1	4 806,7	4 978,2	5 154,6
Rio G. do Sul..	Urbana	3 132,3	3 147,7	3 163,4	3 179,6	3 196,3	3 213,4	3 231,1	3 249,3	3 268,0	3 287,2	3 307,0
	Rural	693,2	732,2	772,3	813,6	856,0	899,7	944,7	990,9	1 038,6	1 087,5	1 138,0
Mato Grosso....	Urbana	916,7	960,6	1 005,7	1 052,1	1 099,9	1 149,1	1 199,7	1 251,7	1 304,3	1 360,4	1 417,1
	Rural	1 772,2	1 900,4	2 032,3	2 168,1	2 307,8	2 451,5	2 599,4	2 751,6	2 908,3	3 069,4	3 235,3
Goiás (2).....	Urbana	1 743,7	1 783,5	1 824,4	1 866,5	1 909,9	1 954,5	2 000,4	2 047,7	2 096,3	2 146,3	2 197,8
	Rural	94 058,9	96 788,9	99 598,2	102 489,1	105 463,8	108 524,9	111 674,8	114 916,2	118 251,7	121 683,9	125 215,8
BRASIL.....	—	94 058,9	96 788,9	99 598,2	102 489,1	105 463,8	108 524,9	111 674,8	114 916,2	118 251,7	121 683,9	125 215,8

FONTE: Tabela I.

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

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

(continua)

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	SITUAÇÃO	ANOS									
		1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Rondônia.....	Urbana	29,9	32,5	35,1	37,8	40,6	43,5	46,4	49,5	52,6	55,8
	Rural	39,4	40,8	42,3	43,7	45,3	46,8	48,4	50,1	51,6	53,5
Acre.....	Urbana	33,2	35,5	37,8	40,2	42,7	45,3	47,9	50,7	53,5	56,3
	Rural	125,2	127,9	130,7	133,6	136,5	139,5	142,6	145,8	149,1	152,5
Amazonas.....	Urbana	234,4	249,0	264,1	279,6	295,5	311,9	328,7	346,1	363,9	382,3
	Rural	479,4	485,4	491,7	498,1	504,6	511,4	518,4	525,5	532,9	540,5
Roraima.....	Urbana	12,6	13,0	13,5	13,9	14,4	14,9	15,5	16,0	16,5	17,1
	Rural	16,6	17,2	17,8	18,4	19,1	19,7	20,4	21,1	21,9	22,6
Pará.....	Urbana	618,1	653,2	689,2	726,4	764,5	803,8	844,3	885,8	928,6	972,7
	Rural	912,9	933,5	954,8	976,6	999,1	1 022,2	1 046,0	1 070,5	1 095,7	1 121,6
Amapá.....	Urbana	34,5	37,0	39,5	42,1	44,7	47,5	50,3	53,2	56,2	59,3
	Rural	32,9	34,6	36,3	38,0	39,8	41,7	43,6	45,5	47,6	49,6
Maranhão.....	Urbana	438,5	466,4	495,1	524,6	554,9	586,2	618,3	651,4	685,4	720,4
	Rural	2 036,8	2 055,9	2 075,6	2 095,8	2 116,6	2 138,1	2 160,1	2 182,7	2 206,1	2 230,1
Piauí.....	Urbana	290,0	312,7	336,0	360,0	384,7	410,1	436,2	463,1	490,8	519,3
	Rural	958,8	976,7	995,3	1 014,3	1 033,9	1 054,0	1 074,8	1 096,1	1 118,0	1 140,6
Ceará.....	Urbana	1 103,6	1 162,8	1 223,7	1 286,3	1 350,8	1 417,1	1 485,3	1 555,5	1 627,7	1 702,0
	Rural	2 198,6	2 238,9	2 280,3	2 323,0	2 366,9	2 412,0	2 458,5	2 506,3	2 555,5	2 606,1
Rio G. do Norte.....	Urbana	425,4	452,7	480,7	509,5	539,2	569,7	601,1	633,4	666,6	700,8
	Rural	717,8	729,7	742,0	754,7	767,7	781,0	794,8	809,0	823,5	838,5
Paraíba.....	Urbana	698,4	725,3	752,9	781,3	810,5	840,6	871,5	903,4	936,1	969,5
	Rural	1 306,4	1 316,4	1 326,7	1 337,3	1 348,2	1 359,4	1 371,0	1 382,8	1 395,0	1 407,6
Pernambuco (1).....	Urbana	1 827,1	1 913,6	2 002,7	2 094,4	2 188,7	2 285,8	2 385,6	2 488,3	2 594,0	2 702,7
	Rural	2 276,8	2 286,4	2 296,2	2 306,4	2 316,8	2 327,6	2 338,6	2 350,0	2 361,7	2 373,7
Alagoas.....	Urbana	421,6	440,1	459,0	478,6	498,7	519,3	540,6	562,5	585,0	608,2
	Rural	839,1	849,5	860,3	871,3	882,7	894,4	906,5	918,8	931,6	944,7
Sergipe.....	Urbana	292,1	302,9	314,0	325,4	337,2	349,3	361,8	374,6	387,8	401,4
	Rural	463,6	465,7	468,0	470,4	472,8	475,2	477,8	480,4	483,1	485,8
Bahia.....	Urbana	2 051,1	2 142,2	2 235,9	2 332,4	2 431,6	2 533,7	2 638,7	2 746,8	2 857,9	2 972,3
	Rural	3 890,3	3 936,5	3 984,1	4 033,0	4 083,3	4 135,1	4 188,3	4 243,1	4 299,5	4 357,5
Minas Gerais.....	Urbana	3 896,6	4 086,4	4 281,8	4 482,8	4 689,7	4 902,5	5 121,3	5 346,6	5 578,4	5 816,8
	Rural	6 011,4	5 966,8	5 920,9	5 873,7	5 825,1	5 775,1	5 723,7	5 670,8	5 616,3	5 560,3
Espírito Santo.....	Urbana	393,2	421,8	451,2	481,4	512,5	544,5	577,5	611,3	646,2	682,1
	Rural	1 019,0	1 007,6	995,9	983,9	971,5	958,8	945,7	932,2	918,3	904,1
Rio de Janeiro.....	Urbana	2 027,2	2 166,9	2 310,6	2 458,4	2 610,6	2 767,1	2 928,1	3 093,8	3 264,3	3 439,6
	Rural	1 332,6	1 312,9	1 292,6	1 271,8	1 250,4	1 228,3	1 205,6	1 182,3	1 158,3	1 133,6
Guanabara.....	Urbana	3 276,0	3 368,0	3 452,4	3 544,5	3 639,2	3 736,6	3 836,9	3 940,0	4 046,1	4 155,3
São Paulo.....	Urbana	7 955,9	8 497,6	9 054,8	9 628,2	10 218,1	10 825,1	11 449,4	12 091,9	12 752,9	13 433,0
	Rural	4 864,8	4 752,9	4 637,7	4 519,2	4 397,3	4 271,9	4 142,9	4 010,1	3 873,5	3 733,0
Paraná.....	Urbana	1 290,3	1 395,4	1 503,5	1 614,8	1 729,3	1 847,0	1 968,2	2 092,8	2 221,1	2 353,0
	Rural	2 922,6	3 050,4	3 181,9	3 317,2	3 456,4	3 599,6	3 746,9	3 898,5	4 054,5	4 215,0
Santa Catarina.....	Urbana	677,7	727,0	777,6	829,8	883,4	938,6	995,4	1 053,9	1 114,0	1 175,8
	Rural	1 445,0	1 463,8	1 482,1	1 501,5	1 521,4	1 541,9	1 563,0	1 584,7	1 607,0	1 630,0
Rio G. do Sul.....	Urbana	2 409,5	2 510,8	2 615,0	2 722,2	2 832,5	2 946,0	3 062,8	3 182,9	3 306,6	3 433,7
	Rural	2 999,0	3 010,3	3 022,0	3 034,1	3 046,5	3 059,2	3 072,3	3 085,8	3 099,6	3 113,9
Mato Grosso.....	Urbana	353,6	382,6	412,4	443,0	474,5	506,9	540,3	574,6	609,9	646,3
	Rural	534,6	567,1	600,7	635,1	670,5	707,1	744,6	783,3	823,0	863,9
Goiás (2).....	Urbana	655,0	750,2	848,2	948,9	1 052,6	1 159,3	1 269,1	1 382,0	1 498,2	1 617,7
	Rural	1 396,9	1 426,5	1 456,9	1 488,1	1 520,3	1 553,5	1 587,5	1 622,6	1 658,6	1 695,7
BRASIL.....	—	70 266,0	72 293,5	74 379,5	76 525,7	78 733,9	81 005,8	83 343,2	85 748,1	88 222,4	90 768,1

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

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

(conclusão)

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	SITUAÇÃO	ANOS										
		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Rondônia.....	Urbana	59,1	62,5	66,0	69,6	73,3	77,2	81,1	85,1	89,3	93,5	97,9
	Rural	55,3	57,2	59,1	61,0	63,0	65,1	67,2	69,4	71,7	74,0	76,4
Acre.....	Urbana	59,3	62,3	65,5	68,7	72,0	75,4	78,9	82,5	86,2	90,1	94,0
	Rural	156,0	159,5	163,2	167,0	170,9	174,9	179,0	183,3	187,7	192,2	196,8
Amazonas.....	Urbana	401,2	420,6	440,6	461,2	482,4	504,1	526,6	549,6	573,3	597,7	622,8
	Rural	548,3	556,3	564,6	573,1	581,9	590,9	600,1	609,7	619,4	629,5	639,9
Roraima.....	Urbana	17,7	18,3	18,9	19,5	20,2	20,8	21,5	22,2	23,0	23,7	24,5
	Rural	23,4	24,2	25,0	25,8	26,7	27,6	28,5	29,4	30,4	31,4	32,4
Pará.....	Urbana	1 017,9	1 064,5	1 112,5	1 161,8	1 212,6	1 264,8	1 318,5	1 373,8	1 430,6	1 489,2	1 549,3
	Rural	1 148,3	1 175,8	1 204,0	1 233,0	1 262,9	1 293,7	1 325,3	1 357,9	1 391,3	1 425,8	1 461,2
Amapá.....	Urbana	62,4	65,7	69,0	72,5	76,0	79,7	83,4	87,3	91,2	95,3	99,5
	Rural	51,8	54,0	56,2	58,6	61,0	63,4	66,0	68,6	71,3	74,0	76,9
Maranhão.....	Urbana	756,4	793,4	831,5	870,7	911,1	952,6	995,3	1 039,2	1 084,4	1 131,0	1 178,8
	Rural	2 254,8	2 280,2	2 306,3	2 333,2	2 360,9	2 389,3	2 418,6	2 448,8	2 479,8	2 511,7	2 544,5
Piauí.....	Urbana	548,5	578,7	609,7	641,6	674,4	708,1	742,9	778,6	815,4	853,2	892,1
	Rural	1 163,8	1 187,7	1 212,3	1 237,6	1 263,7	1 290,5	1 318,0	1 346,3	1 375,5	1 405,5	1 436,4
Ceará.....	Urbana	1 778,5	1 857,1	1 938,0	2 021,3	2 107,0	2 195,1	2 285,8	2 379,1	2 475,0	2 573,8	2 675,4
	Rural	2 658,1	2 711,7	2 766,8	2 823,4	2 881,8	2 941,8	3 003,5	3 067,0	3 132,4	3 199,6	3 268,8
Rio G. do Norte	Urbana	736,0	772,2	809,4	847,8	887,2	927,7	969,5	1 012,4	1 056,6	1 102,0	1 148,8
	Rural	853,9	889,8	926,1	962,9	1 000,2	1 038,0	1 076,3	1 115,1	1 154,5	1 194,4	1 234,9
Paraíba.....	Urbana	1 004,5	1 040,2	1 076,9	1 114,6	1 153,5	1 193,4	1 234,6	1 276,9	1 320,4	1 365,2	1 411,3
	Rural	1 420,5	1 433,8	1 447,5	1 461,6	1 476,1	1 491,0	1 506,4	1 522,1	1 538,4	1 555,1	1 572,3
Pernambuco (1)	Urbana	2 814,6	2 929,7	3 048,1	3 169,9	3 295,3	3 424,2	3 556,9	3 693,5	3 833,9	3 978,4	4 127,1
	Rural	2 386,1	2 398,9	2 412,0	2 425,4	2 439,3	2 453,6	2 468,3	2 483,4	2 499,0	2 515,0	2 531,4
Alagoas.....	Urbana	632,0	656,5	681,8	707,7	734,4	761,9	790,2	819,2	849,2	879,9	911,6
	Rural	958,2	972,1	986,4	1 001,0	1 016,2	1 031,7	1 047,7	1 064,2	1 081,1	1 098,5	1 116,5
Sergipe.....	Urbana	415,4	429,7	444,5	459,8	475,4	491,5	508,1	525,1	542,7	560,7	579,3
	Rural	488,7	491,6	494,6	497,7	500,9	504,2	507,6	511,0	514,6	518,3	522,1
Bahia.....	Urbana	3 090,0	3 211,1	3 335,7	3 463,9	3 595,7	3 731,4	3 871,0	4 014,6	4 162,4	4 314,4	4 470,8
	Rural	4 417,2	4 478,6	4 541,8	4 606,8	4 673,6	4 742,4	4 813,2	4 886,0	4 961,0	5 038,1	5 117,4
Minas Gerais...	Urbana	6 062,0	6 314,5	6 574,1	6 841,3	7 116,2	7 399,0	7 689,9	7 989,3	8 297,3	8 614,2	8 940,2
	Rural	5 502,6	5 443,4	5 382,4	5 319,6	5 255,0	5 188,6	5 120,2	5 049,9	4 977,5	4 903,0	4 826,4
Espírito Santo...	Urbana	719,0	756,9	796,0	836,2	877,5	920,0	963,8	1 008,8	1 055,2	1 102,8	1 151,9
	Rural	889,4	874,3	858,7	842,8	826,3	809,4	792,0	774,1	755,6	736,7	717,2
Rio de Janeiro...	Urbana	3 620,1	3 905,7	3 996,7	4 193,2	4 395,4	4 603,4	4 817,4	5 037,6	5 264,2	5 497,3	5 737,1
	Rural	1 108,1	1 082,0	1 055,1	1 027,4	998,9	969,6	939,5	908,4	876,5	843,7	809,9
Guanabara.....	Urbana	4 267,7	4 383,2	4 502,1	4 624,5	4 750,3	4 879,8	5 013,1	5 150,2	5 291,2	5 436,3	5 585,6
São Paulo.....	Urbana	14 132,6	14 852,5	15 593,2	16 355,2	17 139,1	17 945,9	18 775,7	19 629,7	20 508,1	21 411,9	22 341,8
	Rural	3 588,4	3 439,6	3 286,5	3 129,1	2 967,0	2 800,3	2 628,8	2 452,4	2 270,8	2 084,1	1 891,9
Paraná.....	Urbana	2 488,8	2 628,5	2 772,2	2 920,0	3 072,1	3 228,6	3 389,7	3 555,3	3 725,8	3 901,1	4 081,6
	Rural	4 380,1	4 550,0	4 724,7	4 904,5	5 089,5	5 279,9	5 475,7	5 672,2	5 884,4	6 097,7	6 317,2
Santa Catarina.	Urbana	1 239,5	1 304,9	1 372,3	1 441,6	1 512,9	1 586,3	1 661,7	1 739,4	1 819,3	1 901,5	1 986,1
	Rural	1 653,6	1 677,9	1 702,9	1 728,7	1 755,1	1 782,4	1 810,4	1 839,2	1 868,9	1 899,4	1 930,8
Rio G. do Sul...	Urbana	3 564,6	3 699,2	3 837,7	3 980,2	4 126,8	4 277,7	4 432,8	4 592,5	4 756,8	4 925,8	5 099,7
	Rural	3 128,6	3 143,7	3 159,2	3 175,2	3 191,7	3 208,6	3 226,0	3 243,9	3 262,3	3 281,3	3 300,8
Mato Grosso....	Urbana	683,7	722,1	761,7	802,4	844,3	887,4	931,7	977,4	1 024,3	1 072,6	1 122,3
	Rural	905,9	949,2	993,8	1 039,6	1 086,7	1 135,2	1 185,1	1 236,4	1 289,2	1 343,6	1 399,5
Goiás (2).....	Urbana	1 740,7	1 867,2	1 997,4	2 131,3	2 269,2	2 410,9	2 556,8	2 706,9	2 861,3	3 020,2	3 183,6
	Rural	1 733,9	1 773,2	1 813,6	1 855,1	1 897,9	1 941,9	1 987,2	2 033,8	2 081,7	2 131,0	2 181,7
BRASIL.....	—	93 387,2	96 081,9	98 854,3	101 706,6	104 641,5	107 660,9	110 767,5	113 963,7	117 252,1	120 635,4	124 116,4

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

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

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

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

FONTE: Tabela III

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

TABELA V

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

(em milhares de habitantes)

ANOS	POPULAÇÃO			ANOS	POPULAÇÃO		
	Total	Urbana	Rural		Total	Urbana	Rural
1960.....	70 266,0	31 445,5	38 820,5	1971.....	96 081,9	54 297,2	41 784,7
1961.....	72 293,5	33 240,6	39 052,9	1972.....	98 854,3	56 751,5	42 102,8
1962.....	74 379,5	35 086,7	39 292,8	1973.....	101 706,6	59 276,5	42 430,1
1963.....	76 525,7	36 986,5	39 539,2	1974.....	104 641,5	61 874,3	43 767,2
1964.....	78 733,9	38 941,1	39 792,8	1975.....	107 660,9	64 546,9	43 114,0
1965.....	81 005,8	40 952,3	40 053,5	1976.....	110 767,5	67 296,9	43 470,6
1966.....	83 343,2	43 021,2	40 322,0	1977.....	113 963,7	70 126,2	43 837,5
1967.....	85 748,1	45 150,1	40 598,0	1978.....	117 252,1	73 037,1	44 215,0
1968.....	88 222,4	47 340,3	40 882,1	1979.....	120 635,4	76 031,8	44 603,6
1969.....	90 768,1	49 593,7	41 174,4	1980.....	124 116,4	79 113,1	45 003,3
1970.....	93 387,2	51 912,3	41 475,0				

FONTE: Tabela III.

Dados estatísticos para a análise demográfica da população brasileira

João Lyra Madeira

Demografia

DADOS ESTATÍSTICOS PARA A ANÁLISE DEMOGRÁFICA DA POPULAÇÃO BRASILEIRA*

JOÃO LYRA MADEIRA

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

SUMÁRIO

1. *Introdução*
2. *Componentes do movimento demográfico*
3. *O movimento demográfico*
 - 3.1 — *Considerações gerais*
 - 3.2 — *A mortalidade*
 - 3.3 — *A fecundidade*
 - 3.4 — *Migrações internas*
4. *Qualidade da população*
Resumo

1. INTRODUÇÃO

1.1 — Toda a pesquisa científica no campo econômico-social se encaminha cada vez mais no sentido de proporcionar modelos através dos quais se possa desenvolver uma política. Haverá, assim, uma política econômica, uma política demográfica, uma política educacional, etc.,

(*) Trabalho apresentado ao Seminário Brasileiro de População, realizado em São Leopoldo — Rio Grande do Sul, de 27 a 30 de julho de 1973

todas elas constituindo partes integrantes e integradas de uma política mais ampla que é a política do bem estar da coletividade. Isso não afasta — antes incita e motiva — o desenvolvimento da chamada pesquisa científica pura, a qual tem por objetivo preparar as ferramentas e os ingredientes necessários para o posterior desenvolvimento de metodologias adequadas à análise dos fatos observados. Esse tipo de pesquisa tem se mostrado extremamente rentável a longo prazo e de maneira nenhuma ela pode ser subestimada ou relegada a segundo plano.

1.2 — Se por um lado a formulação de modelos permite estabelecer comandos de ações políticas imediatas dentro dos objetivos pré-fixados que constituem as metas consciente e racionalmente enunciadas, a pesquisa pura permite, entre outras coisas, a reformulação dos modelos, a utilização de ferramentas mais poderosas, estabelecendo novas possibilidades que nem sequer eram suspeitadas na época da realização da pesquisa, inclusive pelo próprio pesquisador. O sistema binário de numeração e a álgebra de Boole são exemplos de resultados que os seus próprios autores admitiam como simples especulações teóricas, sem qualquer possibilidade aparente de aplicação prática. Os seus autores não viveram o suficiente para poderem apreciar a admirável aplicação de suas especulações teóricas no campo tecnológico, com o desenvolvimento dos computadores, conduzindo à automação característica da nova era cibernética.

1.3 — A presente exposição não desconhece esses fatos mas ela se detém essencialmente no campo da pesquisa de aplicação imediata, em particular, no da análise demográfica da população brasileira e da sua problemática atual e de um futuro a curto e médio prazos. Como esciarrecimento adicional cabe informar que se entende como tal, nesta exposição, um prazo de cinco a trinta anos, quando a maioria da população atual ainda estará viva, embora, muito provavelmente isso não se aplique, infelizmente, ao próprio expositor.

2. COMPONENTES DO MOVIMENTO DEMOGRÁFICO

2.1 — O movimento demográfico que se traduz na variação do número de habitantes, é a resultante da ação combinada da mortalidade, da natalidade e das correntes migratórias, internas e externas. A ação de quaisquer fatores biológicos, econômicos ou sociais sobre o movimento demográfico, se manifesta, em última análise, através de uma dessas três componentes fundamentais. Por outro lado, há uma interação que faz com que a ação que exerce sobre uma delas se traduza, ao longo do tempo, em uma influência sobre as demais, estabelecendo novo ponto de equilíbrio dinâmico, o qual nunca é atingido, porque antes disso, novas alterações diretas ou indiretas das componentes fundamentais modificam o ponto de equilíbrio, estabelecendo uma perma-

nente tendência em busca dessa posição. Embora o equilíbrio dinâmico praticamente não seja atingido em momento algum, porque, em última análise, as próprias variações aleatórias contribuem para isso — é de grande importância para o conhecimento da problemática populacional o conhecimento do ponto de equilíbrio dinâmico resultante de um dado conjunto observado de componentes fundamentais; esse equilíbrio pode ser analisado através de diversos modelos demográficos, entre os quais os modelos de Lotka com todas as conseqüentes ampliações e os diferentes tipos de modelos de simulação merecem particular destaque. Esses modelos de simulação despertam um particular interesse quando apresentam um caráter estocástico, uma vez que, somente nesse caso, eles permitem tirar o máximo da informação, que se traduz em uma faixa de possibilidades. Obtém-se, desse modo, um conjunto de possíveis trajetórias da população para um dado sistema de distribuições das componentes fundamentais associadas às distribuições por idade, sexo, região, renda, etc., etc. No presente trabalho tentaremos analisar os dados básicos necessários ao conhecimento dessas componentes fundamentais e dos fatores econômicos, sociais, biológicos e naturais de que dependem.

3. O MOVIMENTO DEMOGRÁFICO

3.1 — Considerações gerais

3.1.1 — Em 31/12/1972 a população do Brasil era da ordem dos 101 milhões de habitantes. Em 1.º de janeiro de 1867, isto é, 105 anos antes, a população era de apenas 9 milhões. A diferença de 92 milhões é o resultado da acumulação durante esse período da diferença entre 164 milhões de nascimentos, 74 milhões de óbitos e uns 2 milhões de saldo migratório. Uma redução média de 10% na natalidade do período, mantidas a mesma mortalidade e corrente migratória, teria sido suficiente para diminuir a população final de 101 para 84,6 milhões e uma redução de 10% na mortalidade, mantida a mesma natalidade e o mesmo fluxo migratório, teria aumentado de 101 para 108,4 milhões. Uma redução simultânea de 10% da mortalidade e da natalidade média do período, fariam com que a população final passasse de 101 para 124,8 milhões.

3.1.2 — Por aí se tem uma idéia da importância do conhecimento das componentes naturais do movimento demográfico com um erro inferior a 10% e, se possível, abaixo de 5%. Por outro lado, as migrações internacionais tiveram pouca influência direta no movimento demográfico brasileiro. É claro que existe ainda uma influência indireta decorrente da descendência dos migrantes, além da influência econômica, cujos reflexos demográficos seriam difíceis de precisar. No entanto, se considerarmos os movimentos inter-regionais, veremos que as correntes

migratórias são extremamente importantes, predominando frequentemente sobre os movimentos naturais. Passemos, pois, a analisar separadamente a mortalidade, a natalidade e as migrações internas.

3.2 — A mortalidade

3.2.1 — Dois são os aspectos principais a considerar no estudo da mortalidade: a) como fator de decréscimo da população constitui uma das componentes importantes do movimento demográfico; b) como decorrência das condições sanitárias do país constitui um dos indicadores econômico-sociais, no setor da saúde pública.

3.2.2 — Como componente do movimento demográfico, o conhecimento da mortalidade, através de uma tábua de mortalidade, é essencial para estimativas e projeções de população. O ideal, nesse caso, seria o conhecimento permanente da mortalidade através de registros contínuos. Essa função deveria caber às estatísticas do Registro Civil, sabidamente deficientes em nosso País, mesmo com relação ao registro dos óbitos. No momento, essa possibilidade só existe para os municípios de algumas capitais e cidades mais importantes. Assim, enquanto para o Brasil, como um todo, só é possível construir uma tábua de mortalidade para o decênio 1960/1970, por comparação entre os dois censos, o CBED já iniciou os cálculos de tábuas de mortalidade relativas ao período mais curto e mais recente de 1969/72 para alguns municípios de capitais, mediante a comparação dos óbitos diretamente apurados, com os expostos ao risco deduzidos da combinação desses óbitos com os dados censitários. Para o Município de Porto Alegre, o primeiro a ser tratado por esse método, já foi construída uma tábua de mortalidade¹ que forneceu as seguintes esperanças de vida ao vencer (vida média ao nascer):

Homens:	59,13 anos
Mulheres:	66,58 anos
Sexos reunidos:	62,77 anos

Uma tábua de mortalidade construída pelo mesmo processo, a partir dos dados do Registro Civil para o conjunto do País, conduziria, no entanto, a uma grande sobreestimação da vida média do brasileiro. Ela passa a ser inteiramente inútil para qualquer projeção a prazo médio e longo, desde que a deficiência numérica dos dados sobre óbitos seja superior a uns 3 ou 4% o que é certamente o caso do Brasil. Por outro lado, o atraso com que são disponíveis os dados necessários para a construção de uma tábua, constitui outro fator desfavorável que, por si só, reduziria muito a sua utilidade. Se para o Brasil, como um todo, existem

¹ TÁBUA de mortalidade do município de Porto Alegre para o período 1969/71. s.n.t. p. 271-6.

todas essas deficiências, elas são ainda maiores ao nível das Unidades da Federação ou das grandes Regiões, o que impede o emprego de matrizes regionais de mortalidade capazes de permitir a realização de projeções segundo as várias regiões. Por isso (e por outros motivos que serão indicados mais adiante) essas regiões tão diversas têm de ser agregadas em um todo heterogêneo. Nesse particular, a demografia brasileira ainda se encontra, portanto, na fase dos processos “heróicos”, em que uma tábua de mortalidade só pode ser obtida para o período intercensitário. Esse método, porém, está sujeito a uma série de limitações, como por exemplo, ausência de migrações internacionais, hipótese felizmente válida em primeira aproximação para o Brasil. Por outro lado, os diferentes métodos possíveis através da utilização dos dados censitários, exigem, às vezes, prodígios de imaginação e de engenhosidade, por parte do pesquisador, como ocorre, por exemplo, em toda a metodologia de Brass. Essas considerações não implicam, de maneira nenhuma, em menosprezar essas metodologias heróicas; queremos, tão somente, deixar claro que, apesar do grande serviço que vêm prestando aos países cujas estatísticas ainda são deficientes, não se deve, por isso, imaginar que todos os problemas estão resolvidos através dessas metodologias. Elas constituem meros paliativos — excelentes paliativos, sem dúvida alguma, mas apenas paliativos. A solução de caráter definitivo ainda consiste na melhoria do sistema de informações básicas no campo demográfico, isto é, na implementação das estatísticas de óbitos, nascimentos e migrações internas, sem o que não será possível um conhecimento atualizado das componentes do movimento demográfico, nem tão pouco a regionalização dessas componentes.

3.2.3 — No que se refere, ainda, à mortalidade, em seu caráter de componente fundamental do movimento demográfico, cabe fazer algumas ponderações de caráter metodológico. De acordo com o art. 77 do Decreto-lei n.º 1.000, de 21 de outubro de 1969, “... O assento do óbito deverá conter:

- 1.º) hora, se possível, dia, mês e ano do falecimento;
- 2.º)
- 3.º) nome, prenome, sexo, idade, cor, ... do morto; etc.”

Para uma rigorosa determinação da taxa de mortalidade, deve-se observar que, pondo de parte as pessoas de 100 anos ou mais, que pela raridade, poderiam ter um tratamento especial, os 8 dígitos consumidos na fixação da data do óbito e da idade, no cartão ou fita, para fins de processamento, não são suficientes para determinar, de maneira completa, os dois fatos, nascimento e morte, na escala do tempo. Em vez disso, é possível, *com apenas seis dígitos*, obter uma maior quantidade de informação e determinar os elementos necessários para um cálculo *rigoroso* das taxas anuais de mortalidade por idades, desde que sejam disponíveis os seguintes elementos, no cartão ou fita de processamento:

i) centena final do ano de nascimento; ii) centena final do ano do óbito; iii) idade, em anos inteiros, atingida no último aniversário anterior ao óbito.

Essa precisão exigiria, naturalmente, algumas retificações e modificações da legislação atual sobre Registro Civil se se pretende continuar a estatística de óbitos através desse registro. Aliás, há outros pontos a precisar no assentamento do óbito, a fim de que ele possa servir adequadamente a esse objetivo. No que se refere aos óbitos, acreditamos que seja possível o aproveitamento desse registro, ainda que, de início, como um dos elementos do processo de duplo registro de Deming Mahalanobis.

3.2.4 — Do ponto de vista estritamente sanitário, um elemento importante, além das taxas globais de mortalidade e da mortalidade infantil para o conjunto do país e para as diversas regiões, é a estatística por causas de óbitos. Ainda aqui, é básica a distinção entre as taxas brutas de mortalidade e as taxas padronizadas. Todavia, essa padronização pode ser obtida, com vantagem, pelo método indireto, segundo o qual torna-se desnecessário o estabelecimento de tábuas de mortalidade regionais. No momento, as estatísticas por causas de óbitos no Brasil, só são realizadas ou pelo menos divulgadas, para os municípios das capitais. Embora a sua generalização para todo o país seja uma tarefa árdua e ainda distante, muitos outros municípios poderiam ser incluídos, ampliando-se as estatísticas por causas de óbitos para os municípios com mais de 150 ou 200 mil habitantes (digamos) ou pelo menos para os centros urbanos mais importantes desses municípios, além dos municípios das capitais. A apreciação da mortalidade por causas de óbitos constitui uma aplicação dos modelos de causas conflitantes ou riscos competitivos (Chiang, Neyman², etc). No trabalho do Centro Brasileiro de Estudos Demográficos, intitulado “Tábuas de permanência e seu emprego em Demografia” tivemos oportunidade de tratar desse problema indicando um método iterativo para obtenção das taxas utilizadas em alguns desses modelos. O processo por nós sugerido, é mais simples do que os de Neyman-Chiang. Ao analisar a mortalidade por causas, salientamos o fato de que o método mais adequado para se apreciar a influência de uma determinada causa de óbito consiste em determinar o aumento de vida média (ou o aumento da população num curto prazo), decorrente da eliminação total ou de uma redução pré-fixada dessa causa de óbito. Através de estatísticas, ainda não disponíveis, sobre o custo de eliminação de determinadas causas de óbitos (ou de uma dada redução da sua intensidade), seria possível estabelecer qual o aumento de vida média por cruzeiros aplicados em cada programa e assim estabelecer um programa sanitário “ótimo” em termos econômicos. Uma aplicação ao Estado da Guanabara relativa ao período

² CHIANG, Ching Leng. *Introduction to Stochastic Process in Biostatistics*, 1968 e NEYMAN, Jazy. *First Course in Probability and Statistics*, 1950.

1939/41, em que a vida média ao nascer era de 36,9 anos, forneceu os seguintes resultados para tuberculose e sífilis:

TABELA I

CAUSAS ELIMINADAS	AUMENTO DE VIDA MÉDIA (anos)
Tuberculose.....	2,8
Sífilis.....	3,3
Tuberculose e Sífilis.....	6,5

3.2.5 — Com relação à mortalidade — e o mesmo se aplica, como se verá adiante, à fecundidade — cabe salientar um aspecto de grande importância para a boa compreensão do crescimento demográfico e das perspectivas futuras do País em matéria de população. Trata-se de pôr em evidência aquelas relações econômico-demográficas que se traduzem diretamente em modificações da vida média. Como é sabido, a vida média é o elemento que, isoladamente, contém a maior quantidade de informações sobre o padrão de mortalidade por idades. O aumento da renda “per capita” se correlaciona com o aumento da vida média através de vários fatores, entre os quais, podemos salientar:

- a) a maior disponibilidade dos indivíduos para despesas com a higiene e saúde pública;
- b) a melhoria das condições gerais de vida com a conseqüente melhoria da alimentação, das condições de moradia etc.

Assim, uma equação de regressão que permita relacionar a vida média com a renda “per capita”, constitui um elemento importante para a formulação de perspectiva de crescimento, necessárias por exemplo, nas projeções demográficas. Em lugar de fazermos hipóteses diretamente sobre evolução futura da mortalidade, essas hipóteses transferir-se-ão para o campo econômico. Em um modelo do processo econômico em que a renda constitua a saída do modelo, seria possível determinar, através da equação de regressão, a vida média no início de cada etapa do processo, e com isso a tábua de mortalidade a vigorar no decurso dessa etapa, de modo que a população em lugar de entrar como variável exógena, passaria a constituir uma variável endógena do modelo. Um estudo desse tipo poderia ser realizado, seja com caráter retrospectivo, visando à compreensão do processo econômico-demográfico-social como um todo, seja com caráter prospectivo, a fim de estabelecerem melhores projeções da evolução da população, cada dia mais necessárias para integrar os processos decisórios dos governos, em todos os países do mundo.

3.2.6 — Uma observação importante pode ser feita desde logo, sobre os métodos que denominamos heróicos, muito embora eles não

digam respeito apenas à mortalidade. De fato, nós entendemos como tais, todos aqueles métodos, modelos e pesquisas que procuram esclarecer fenômenos sobre os quais há uma considerável deficiência de dados básicos, devendo, por isso, adotar metodologias especiais e análises indiretas ou relações novas, até então deixadas de lado, ou até mesmo insuspeitadas. Não desejamos que em face do que dissemos anteriormente, se pretenda inferir que o nosso pensamento contenha qualquer restrição ao uso desses métodos quando necessário, ou que essas técnicas sejam passageiras e que em breve desaparecerão à medida que os dados estatísticos básicos sejam aperfeiçoados. Na realidade, sempre existirá a necessidade do emprego de métodos "heróicos". Em primeiro lugar porque os dados estatísticos nunca abrangerão todos os campos sobre os quais seja necessário realizar pesquisas. O processo de pesquisa é um processo auto-alimentado. Sempre que os estudos e análises vão sendo ampliados com base em pesquisas de tipo clássico, com dados básicos de boa qualidade, haverá necessidade, criada por aqueles estudos e aquelas análises, de ampliá-las de modo a abranger novos setores onde as estatísticas ainda são deficientes. O mesmo ocorre num setor em que as estatísticas existem com um certo nível de agregação e se verifica a necessidade de estudos mais profundos, exigindo uma maior desagregação dos dados. Nesse caso, pode ser incluído, por exemplo, além de outros, o modelo proposto recentemente por S. H. Preston, sobre a estrutura da mortalidade por causas de óbitos³, o qual permite, a partir de uma tábua de mortalidade agregada por todas as causas, analisar a estrutura por causas específicas, desagregando, assim, os totais de óbitos por idades, segundo um certo grupo de causas mais importantes. Logo, a pesquisa demográfica não deve limitar-se aos setores em relação aos quais haja dados disponíveis de boa qualidade. Se assim fosse, não haveria estudos de mortalidade e fecundidade no Brasil. Desde que haja uma real necessidade de pesquisa em determinado setor, é quase sempre possível estabelecer, na falta de dados estatísticos de boa qualidade, uma particular metodologia do tipo "heróico" para o caso específico de que se trate. Portanto, esse tipo de metodologia sempre terá um lugar de destaque nos planos de pesquisa demográfica. Mas, há, também, o reverso da medalha: o fato de existir ou ser possível conseguir uma metodologia desse tipo, não implica, de modo algum, em que se possa dispensar de pugnar, sempre, por uma melhor qualidade dos dados estatísticos em todos os setores de pesquisa.

3.3 — A fecundidade

3.3.1 — Se os dados básicos das estatísticas de óbitos, através do Registro Civil, ainda são deficientes, os que se referem aos nascimentos são deficientíssimos, além de que os fatos registrados, em grande parte não são aqueles que pretende levantar. Por outras palavras, os registros

³ GREVILLE, Thomas N. E. *Population dynamics*. s. e., Academic Press, 1972.

efetuados não dizem respeito apenas a nascimentos, o que complica e dificulta qualquer tentativa no sentido de se estimar a cobertura efetiva desse registro. Transcrevemos, a seguir, alguns trechos do trabalho apresentado pelo Centro Brasileiro de Estudos Demográficos à reunião da II CONFEST, em novembro/dezembro de 1972:

“Os dados atualmente fornecidos ao público são da pior qualidade e não podem servir de base a qualquer estimativa do movimento da população. Os casamentos, que constituem os melhores dados, ainda são deficientes por falta de uma cobertura total dos cartórios. Os óbitos, além dessa deficiência, apresentam uma outra, devida ao fato de serem algo incompletas as declarações no próprio cartório. Essas duas deficiências podem ser corrigidas em prazo relativamente curto, mediante medidas administrativas e legais adequadas. No entanto, com relação aos nascimentos, onde são bem maiores as deficiências, o assunto é muito mais complexo. As falhas resultam de várias circunstâncias sobre as quais dificilmente se pode exercer um controle eficiente. Em primeiro lugar a declaração depende da vontade dos pais. São muito freqüentes os registros tardios. O pai, que reside em local distante do cartório, registra, de uma só vez, os filhos que nasceram nos últimos 3, 4 ou 5 anos. Além disso, em épocas de eleições (como estamos observando agora em vários Estados) são feitos registros tardios de adultos entre 18 e 60 anos, muitos dos quais, senão a maioria, constituem registros duplos (ou triplos). Para um possível eleitor é mais fácil declarar que não foi registrado e conseguir novo registro, para fins eleitorais, do que solicitar a certidão do registro original, em localidade distante, em outra Unidade da Federação. Assim, em 64 registros de certo Município verificado haviam, no 1.º trimestre de 1972, apenas 4 relativos a nascimentos ocorridos no trimestre; os demais eram de nascimentos ocorridos nas décadas de 60, 50 e de 40, existindo até um registro de 1912 (pessoa com 60 anos de idade). Ora, deficiências desse tipo só podem ser corrigidas a longo, e muito longo prazo, não sendo concebível que as estatísticas vitais, tão importantes para o País, fiquem na dependência desse lento processo de melhoria.

4. Assim, enquanto o processo de melhoria dos dados do Registro Civil continua, é preciso um método rápido de fazer estimativas do número de nascimentos, o que será possível com o método ora proposto. É fato notório que nos centros metropolitanos do Brasil, uma grande proporção de nascimentos ocorre em hospitais. Para isso contribui a melhoria da rede hospitalar e a ação do INPS. É provável que esta proporção deva crescer com o tempo, existindo, portanto, para esses centros a possibilidade de se coletar, diretamente dos hospitais, dados bastante completos sobre os nascimentos. Com a ação do INPS estendida há pouco às zonas rurais, tam-

bém aí a cobertura deverá melhorar. Existe, ainda, a possibilidade de serem completados estes dados com pesquisas especiais na zona rural para estimar o total de nascimentos no País.”

Por outro lado, o Boletim Demográfico CBED, v. 2, 3.4, de abr./jun. 1972, já havia analisado as deficiências do registro de nascimentos, mostrando que mesmo em Unidades como a Guanabara os registros de determinado ano continham cerca de 10,46% de nascimento ocorridos a mais de 5 anos. Essas percentagens se elevavam nas demais Unidades a valores absolutamente inadmissíveis, como se pode ver pela Tabela II.

TABELA II
BRASIL: NASCIMENTOS REGISTRADOS NO ANO DE 1969,
SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	NASCIMENTOS REGISTRADOS		(2/1)%
	Total (1)	Ocorridos antes de 1964 (2)	
Rondônia.....	3 577	1 399	39,11
Acre.....	5 983	3 526	58,93
Amazonas.....	9 995	5 441	54,44
Roraima.....	342	214	62,57
Pará.....	55 282	23 639	42,76
Amapá.....	5 352	2 250	42,04
Maranhão.....	79 631	47 526	59,68
Piauí.....	34 008	18 666	54,89
Ceará.....	128 460	52 543	40,90
Rio Grande do Norte.....	53 249	20 789	39,04
Paraíba.....	102 668	45 603	44,42
Pernambuco.....
Alagoas.....	64 375	33 607	52,21
Fernando de Noronha.....	33	5	15,15
Sergipe.....	38 557	12 861	33,36
Bahia.....	299 037	147 455	49,31
Minas Gerais.....	452 051	130 766	28,93
Espírito Santo.....
Rio de Janeiro.....	159 592	30 574	19,16
Guanabara.....	108 875	11 384	10,46
Paraná.....	267 171	50 141	18,77
Santa Catarina.....
Mato Grosso.....	65 100	24 616	37,81
Goiás.....	128 276	64 509	50,29
Distrito Federal.....	24 156	3 694	15,29

Fonte: Boletim Demográfico CBED, vol. 2, n. 4, abr./jun. de 1972.

Obs.: São Paulo e Rio Grande do Sul não apurados no CBED.

3.3.2 — Assim, em consequência da situação precária em que se encontram as estatísticas do Registro Civil em relação aos nascimentos, sem quaisquer perspectivas de melhoria a curto prazo, foi sugerida a adoção de um novo sistema radicalmente diferente para o levantamento desses dados. Estamos realmente convencidos de que o atual sistema peca pela base, porque: i) a declaração de nascimento a cargo do pai do recém-nascido (ou da mãe, na falta deste) constitui uma obrigação

cujo cumprimento depende de um longo processo educativo; ii) os registros resultantes de interesses outros que não os decorrentes do fato que se pretende conhecer, dificilmente poderão ser evitados. Em virtude dessas e de outras circunstâncias, parece, a nós, muito mais fácil obter bons resultados a prazo relativamente curto, se o registro estatístico dos nascimentos, constituir uma condição obrigatória do exercício das atividades de Saúde (estabelecimentos hospitalares) e do exercício profissional (médicos etc.). Ainda que a cobertura não seja total, há algumas características do novo sistema que o tornam muito mais apto para realizar essa tarefa: i) os registros no novo sistema serão efetivamente *registros de nascimentos*, não estando, pois, viciados em decorrência da inclusão de fatos que nada têm a ver com os que se pretende levantar (registros tardios e/ou múltiplos para ingresso na escola, na força de trabalho, no contingente eleitoral etc.); ii) o sistema tende a melhorar gradativamente com o aumento dos nascimentos por ele abrangidos, devido à ampliação das atividades do INPS, do sistema de Saúde etc., em decorrência da urbanização rápida do País e da extensão daqueles serviços ao interior; iii) finalmente, dado que os registros se referem efetivamente aos fatos pesquisados, é possível comparar o total com os obtidos em outros levantamentos (como, por exemplo, os do PNAD) que *pesquisam os mesmos fatos*, estabelecendo coeficientes de cobertura que facilitarão estimativas posteriores, além de facultar um sistema de controle da qualidade, que dificilmente se poderia aplicar ao Registro Civil. Os registros dos nascimentos através da rede hospitalar, dos médicos e posteriormente das parteiras e curiosas, realizados em colaboração com as Secretarias de Saúde dos Estados, também interessadas nos seus resultados para a realização dos seus programas específicos, poderão constituir, logo de início um sistema de amostra básica capaz de permitir, se não a obtenção do total de nascimentos do País, pelo menos boas estimativas, não deturpadas (unbiased) desse total, bem como das taxas de fecundidade global e por idades da mãe etc. Assim, tudo indica ser o novo sistema bem superior ao atual. O Centro Brasileiro de Estudos Demográficos já iniciou alguns contatos preliminares, em Brasília, em Porto Alegre, através das Secretarias de Saúde, tendo verificado nesses primeiros contatos, dois fatos de suma importância para o sucesso do empreendimento: i) as Secretarias de Saúde com as quais o contato foi estabelecido, já vêm trabalhando no mesmo sentido e estão muito interessados na cooperação com a Fundação IBGE; ii) os estabelecimentos hospitalares já utilizam uma ficha de registro de nascimento e consideram viável a possibilidade de complementar as indicações a fim de atenderem às necessidades das estatísticas de nascimentos.

3.3.3 — Os estudos de fecundidade, até o momento, têm sido baseados, no IBGE, em dados censitários resultantes da apuração do quesito sobre número de filhos tidos até o momento do Censo e filhos tidos no ano anterior. Os mesmos quesitos foram formulados no último inquérito da PNAD e deverão sê-lo no próximo. Esses quesitos (o primeiro

dos quais vem sendo incluídos desde o Censo de 1940) têm permitido uma considerável soma de dados sobre a fecundidade da mulher brasileira. O Centro Brasileiro de Estudos Demográficos já iniciou essas análises em relação ao Censo de 1970, o que pretende fazer para todas as Unidades da Federação, para as Grandes Regiões e para o Brasil como um todo. O mesmo tipo de análise será realizada sobre os resultados do último inquérito da PNAD (quarto trimestre de 1972), para o que já foram estabelecidas e aprovadas diversas tabulações que estão sendo ultimadas. Os dados censitários, embora sujeitos, quase sempre, a uma certa dose de subenumeração (que pode ser aproximadamente estimada) permitem, pelo menos, o conhecimento do padrão de fecundidade. O nível absoluto será mais bem conhecido na medida em que pudermos obter estimativas independentes do total de nascimentos. Mas os dados censitários facultam, por outro lado, o cruzamento dos elementos de fecundidade com uma série de outras variáveis econômicas e sociais; o mesmo ocorre com os inquéritos da PNAD. Cabe fazer, aqui, uma observação importante: os fatores econômicos que interferem nos níveis e padrões de fecundidade não são apenas aqueles que dizem respeito às características do casal (renda, atividade, nível educacional etc). São extremamente importantes, também, as relações com o meio econômico-social em que vive. A fecundidade resultante provém de uma atitude que constitui a reação do casal às condições econômico-sociais do seu meio. Os incentivos de que resultam uma determinada dimensão da família e que se traduzem essencialmente em perspectivas de ampliação da renda, de segurança futura e de realizações dos objetivos da família, estão fundamentalmente ligados, é claro, às condições econômico-sociais do casal. Mas, na medida em que esses incentivos constituem o resultado de relações entre o indivíduo e o meio, aquelas condições econômico-sociais do casal devem ser consideradas dentro do contexto econômico-social da coletividade a que pertencem. Assim, um casal pobre vivendo em uma coletividade rica e industrializada, não sofre as mesmas influências e incentivos, nem apresenta as mesmas reações, que um outro de igual renda, em uma coletividade pobre. Além disso, os padrões de renda nas duas coletividades são muito diferentes, e as atividades fundamentalmente diversas. Tudo isso contribui para que as dimensões ótimas da família sejam profundamente diferentes, não tanto em função apenas das características do casal, mas das coletividades a que pertencem. Além dos incentivos, outros elementos devem ser considerados, tais como: i) os custos totais para uma dada dimensão de família, que são mais reduzidos na comunidade pobre; ii) para se conseguir uma dada dimensão da família, a maior mortalidade verificada nas comunidades pobres exige um maior número de nascimentos e, portanto, uma fecundidade mais elevada; iii) o conhecimento dos métodos anticonceptivos é menor nas comunidades pobres, de modo que para a mesma dimensão familiar planejada, haverá maior número de nascimentos não desejados. Tudo isso faz com que os resultados em relação às dimensões da família sejam radicalmente diferentes. Conforme mostramos no curso de Demografia

da Escola Nacional de Ciências Estatísticas da Fundação IBGE, baseados em uma análise econômica do sistema familiar, os filhos de determinada ordem, apresentam, em uma comunidade pobre, ao mesmo tempo, um custo marginal menos elevado e uma utilidade marginal mais alta. Daí que, contrariamente à opinião mal fundamentada de alguns, os povos subdesenvolvidos não podem ser acusados de procederem irracionalmente pelo fato de apresentarem uma fecundidade elevada em comparação com a dos povos desenvolvidos, ainda que para o País, como um todo, fosse preferível uma fecundidade mais baixa. Os habitantes das comunidades pobres respondem racionalmente às contingências e condições de sua comunidade restrita; apenas funciona aqui o conhecido paradoxo da composição segundo o qual o que é vantajoso para um subconjunto nem sempre é vantajoso para o todo de que ele faz parte. Os indivíduos, nas comunidades pobres, respondem racionalmente ao sistema de custos e incentivos de sua comunidade, procurando aumentar o bem estar da família, adotando o tamanho ótimo que corresponde às suas condições específicas. O mesmo fazem os habitantes das comunidades do tipo “rico”; apenas, nesse caso, a dimensão familiar a que são conduzidos é muito menor. Pretender forçar o contrário, exigindo poucos filhos de uma comunidade pobre, é o mesmo que exigir muitos filhos em uma comunidade rica. Com isso, o que se está fazendo é violentar a família. A única medida a ser tomada, a par do desenvolvimento econômico social das comunidades pobres, é fornecer todos os conhecimentos e todas as facilidades para um planejamento voluntário da família, de modo que na medida em que as condições econômicas e sociais se vão modificando, o procedimento racional dos casais não encontre dificuldade e fricções para se adaptarem, tanto quanto possível, a um comportamento reprodutivo que atenta aos interesses econômico-sociais da comunidade mais ampla que constitui o País como um todo.

3.3.4 — Resulta do que foi dito anteriormente — vale a pena insistir — que as relações a serem pesquisadas não são apenas aquelas que se referem às características próprias do casal, tais como renda, nível educacional, profissão, ramo de atividade de que dependem, duração da união, número de filhos tidos etc. É necessário ir além do âmbito familiar e relacionar o comportamento do casal com as condições da pequena comunidade de que os dois fazem parte. Mas, além dessas pesquisas, cujos dados básicos resultam das estatísticas do Registro Civil, das apurações censitárias, dos dados da PNAD ou de uma combinação dos três, há a considerar aquelas pesquisas que versariam sobre motivações, perspectivas e dimensões ideais da família, além de informações sobre conhecimentos, atitudes e práticas em relação à reprodução, estas últimas já conhecidas através da sigla CAP. Dada a sua natureza específica, penetrando na intimidade da família, esses inquéritos só podem ser levados a bom termo, através de pequenas amostras com pessoal adequadamente escolhido, de preferência por intermédio do médico ou conselheiro da família, sempre que isto for possível.

3.3.5 — Outros aspectos importantes ligados às motivações iniciais para a constituição da família se traduzem nas variações da nupcialidade. De fato, os modelos de projeção de população e de interpretação dos movimentos passados, não podem prescindir da nupcialidade. Como salienta David D. McFarlane em “Comparison of Alternative Marriage Models”⁴: “Os modelos de nupcialidade constituíram um dos tópicos mais ativos da demografia matemática nos últimos anos”. E logo a seguir: “Enquanto vários tópicos especializados da demografia matemática tiveram a contribuição ativa de dois ou três especialistas, há mais de uma dúzia que publicaram trabalhos recentes diretamente relacionados com modelos de nupcialidade”, e segue-se a citação de 14 nomes aos quais, à última hora, antes da publicação do trabalho, em notas ao pé da página, acrescenta alguns nomes a mais. Embora reconhecendo a existência de algumas dificuldades e deficiências dos dados básicos, não é difícil melhorar a qualidade dessas estatísticas. Por outro lado, é evidente a importância da nupcialidade para a boa compreensão e formulação dos modelos de crescimento demográfico. De fato, a curto prazo, as variações da renda e do emprego se fazem sentir sobre a taxa de nupcialidade, o que por sua vez faz variar os totais de nascimentos pela alteração do número de primeiros filhos que dão uma contribuição importante ao total. As oscilações do sistema econômico através da nupcialidade de um lado e diretamente em consequência das variações da natalidade, de outro, se transferem assim para o sistema demográfico. É claro que uma onda de nascimentos provocada em certa época tende a se reproduzir em intervalos iguais à duração média de uma geração, quando as mulheres que nasceram vão, por sua vez, ter filhos. Pode

TABELA III
DURAÇÃO MÉDIA DE UMA GERAÇÃO E COMPONENTE
DO CICLO DE NASCIMENTOS

PAÍS E ÉPOCA	DURAÇÃO MÉDIA DE UMA GERAÇÃO μ	COMPONENTE DO CICLO $2 \pi/y$
Bélgica 1963.....	27,78	27,52
Colômbia 1964.....	29,60	29,27
Dinamarca 1966.....	26,65	26,49
Equador 1965.....	29,41	28,94
Europa 1965.....	27,76	27,79
Itália 1966.....	28,55	28,77
Japão 1963.....	27,78	27,74
Maurícia 1966.....	28,66	28,18
Escócia 1963.....	27,63	27,31
Suécia 1965.....	27,07	27,35
Togo 1961.....	28,75	29,15
Trinidad e Tobago 1966.....	27,55	27,54
Estados Unidos 1967.....	26,28	26,14

Fonte: *Population Dynamics*, 1972. p. 6.

⁴ GREVILLE, op. cit., p. 138.

muito bem ser essa a razão econômica que se encontra na origem das “ondas de população” (Population Waves) que deu título ao trabalho de Nathan Keyfitz em “Population Dynamics”. Nesse trabalho, o autor mostra que tais ondas repetidas têm um ciclo praticamente igual ao intervalo médio entre gerações o que vêm dar um significado concreto aos termos correspondentes às raízes imaginárias da equação característica, na solução da equação integral de Lotka. Reproduzimos anteriormente o quadro de Keyfitz onde figuram esses dois elementos.

Os dados sobre casamentos necessários para a construção das tábuas de nupcialidade — base dos modelos de mesmo nome — podem ser obtidos, conforme se disse no trabalho apresentado à II CONFEST, mediante uma melhor cobertura dos cartórios informantes, o que é possível realizar a curto prazo. Cabe salientar, todavia, a importância das uniões consensuais estáveis, que só podem ser estimadas através dos registros censitários ou mediante inquéritos especiais ⁵.

3.4 — Migrações internas

3.4.1 — As correntes migratórias internas constituem fator frequentemente predominante em qualquer modelo de crescimento demográfico regional. A sua importância pode ser julgada a partir de vários indicadores. Assim, 32,1% da população de brasileiros natos, residentes no País em 1970, estavam deslocados do seu município de origem. Por outro lado, a taxa anual de crescimento urbano, entre 1960 e 1970, foi de 48,03%, ao passo que a de crescimento rural foi de apenas 8,13%, de que resultou que 89,1% de todo o crescimento do período ocorreu em regiões urbanas e apenas 10,9% nas zonas rurais. Em 1970 a população urbana representava 55,98% do total, ao passo que, apenas 20 anos antes, era de 36,2%. Todos esses números salientam a importância dos movimentos migratórios, uma vez que os diferenciais de fecundidade e mortalidade seriam absolutamente insuficientes para explicá-los. O reconhecimento da necessidade de uma política migratória implica no reconhecimento de que a distribuição territorial da população, que prevalece atualmente, deve ser considerada desfavorável para os propósitos dos planos integrados de desenvolvimento econômico-social. Na realidade as duas coisas se implicam mutuamente, o que, por sua vez, implica na suposição de que existe algum padrão de distribuição territorial ótimo, ou, pelo menos, muito mais favorável, a ser adotado como objetivo. É possível admitir-se que através de um plano bastante pormenorizado de desenvolvimento econômico-social, de caráter regional, se possa chegar à fixação da quantidade de mão-de-obra necessária em cada região. Dados os coeficientes normais previstos para participação por idades, do homem e da mulher, na força de trabalho, pode-se chegar,

⁵ Nos modelos de crescimento, a fecundidade, tal como sugerimos no caso da mortalidade, pode resultar de uma regressão com a renda “per capita” e outras variáveis econômicas e sociais, constituindo um “feed-back” através do qual se fortalece o caráter endógeno da população nos modelos de crescimento global.

em face das características existentes ou previstas para a mortalidade e a fecundidade, a uma certa distribuição por idades e, conseqüentemente, ao montante da população capaz de proporcionar aquela mão-de-obra regional. Considerando todas as regiões do País em face dos planos de desenvolvimento econômico, é, finalmente, possível fixar não apenas a distribuição territorial da população, mas, também, a população total do País capaz de proporcionar aquela mão-de-obra desejada. Os valores serão adequadamente reajustados, em aproximações sucessivas, até que o objetivo se torne viável tendo em vista o crescimento demográfico previsto, o qual, por sua vez, é influenciado pela ação do próprio plano da política adotada em relação à mortalidade, à fecundidade e às correntes migratórias internacionais. Por outras palavras, fixadas as necessidades regionais de mão-de-obra, é possível, em face dos padrões e níveis de mortalidade e fecundidade, determinar, ao mesmo tempo, a população desejável para o País e a sua distribuição territorial. É claro que essa distribuição territorial pode restringir-se, por exemplo, apenas a uma distribuição rural-urbana ou a uma distribuição rural-urbana em cada uma das cinco Grandes Regiões e, não, obrigatoriamente, uma distribuição por municípios, microrregiões ou Unidades Federadas. A viabilidade do plano é que decidirá em que nível se deverá considerar essa distribuição territorial. Por outro lado, o objetivo a ser atingido não será, obrigatoriamente, do tipo clássico de desenvolvimento econômico-social, mas pode, ao contrário, cogitar apenas de um plano de desenvolvimento rural-urbano, por exemplo, em que se leve em conta os problemas ecológicos e, em particular, a poluição das grandes cidades, decorrentes da industrialização “à outrance”. Todavia, o objetivo econômico a atingir escapa ao julgamento do demógrafo, como tal constituindo antes um setor da especialidade dos economistas e dos ecologistas. Um outro ponto a considerar é que o objetivo fixado constitui tão somente uma linha mestra para definir a política migratória, devendo ser permanentemente revisto face aos resultados conseguidos e às novas características do desenvolvimento econômico-social planejado.

3.4.2 — Supondo que se fixe uma meta em termos de distribuição territorial da população sob forma de um “vetor objetivo”, isto é, um vetor cujos componentes seriam as populações de cada região, o passo seguinte seria o de estabelecer a política migratória capaz de conduzir àquela distribuição, seja como resultado limite da política adotada, seja como resultado a ser atingido em um prazo pré-fixado. O objetivo deverá ser, ainda, *viável*, isto é, compatível com a capacidade humana de orientar os fluxos migratórios. No caso de um objetivo a ser atingido como resultado limite, já tivemos oportunidade de indicar uma solução no trabalho “Migrações internas no planejamento econômico”⁶. Ela consiste em determinar o vetor limite atual, resultante da combinação da mortalidade, fecundidade e correntes migratórias vigorantes no momento e, se ele for diferente do objetivo pré-fixado, introduzir um *vetor*

⁶ COSTA, Manoel Augusto. *Migrações internas no Brasil*. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1971. 190 p.

corretivo (migrações internas) a que denominamos “vetor intervenção”, determinado de tal modo que o novo vetor limite venha a coincidir com o “vetor objetivo”. Um processo análogo pode ser aplicado no caso em que o objetivo deva ser realmente atingido em um prazo predeterminado, embora o problema, nesse caso seja algo mais complexo.

Para isso é necessário conhecer-se a matriz migratória a qual pode ser uma matriz $2n \times 2n$ onde n é o número de regiões, separadas em urbana e rural. Eventualmente se poderia considerar uma matriz $3n \times 3n$, se se desejasse separar em cada região, além da população rural, a das pequenas cidades e das grandes áreas metropolitanas (ou grandes cidades). Maior subdivisão implicaria na matriz $kn \times kn$.

3.4.3 — Felizmente, os dados para a construção dessa matriz podem ser obtidos no Censo Demográfico de 1970, que neste particular, é bastante pormenorizado no Boletim de Amostra, permitindo, ainda, uma série de cruzamentos com variáveis econômicas e sociais importantes, o que torna possível, ao pesquisador, obter, ao lado das intensidades dos fluxos migratórios, as suas características demográfico-econômicas. Uma vez conhecidas as correntes migratórias ideais, isto é, aquelas correntes que associadas com a mortalidade e a fecundidade, conduziram à distribuição territorial desejável, é necessário, ainda, convencer às pessoas a realizarem esses fluxos migratórios. Pondo de parte qualquer processo de ação pela força, o método natural consistiria em agir sobre aquelas variáveis que induzissem as pessoas a migrarem na forma desejada. Acreditamos que o desejo de migrar depende de numerosos fatores difíceis de caracterizar. Todavia, um sistema de impostos diferenciais associados a incentivos dos mais variados tipos, podem obter como resultado orientar os migrantes potenciais no sentido dos fluxos desejáveis. Somente mediante uma apuração das características dos migrantes, determinadas através dos cruzamentos das variáveis econômicas e sociais, registradas no boletim do censo e nos inquéritos da PNAD, com os resultados de inquéritos especiais sobre motivações de comportamento e razões das migrações⁷, é possível pensar-se em estabelecer um sistema de incentivos e restrições capaz de induzir as correntes migratórias no sentido e intensidade necessários aos objetivos pré-estabelecidos.

4. QUALIDADE DA POPULAÇÃO

4.1 — Além dos problemas quantitativos é importante realizar pesquisas que visem ao aprimoramento da qualidade da população, assunto sobre o qual, ao finalizar essa exposição, não podemos deixar de dar algumas indicações sumárias. A possibilidade de agir sobre a qualidade

⁷ A inexistência de estudos sistemáticos desse tipo dificultam, ainda, o estabelecimento de modelos de crescimento de caráter regional, nos quais, além do andamento futuro provável da mortalidade e fecundidade de cada região deveriam ser, também, formuladas hipóteses sobre o andamento provável dos fluxos migratórios inter-regionais.

da população resulta do fato de se ter comprovado diretamente na espécie humana, a validade da teoria cromossômica da herança e dos princípios fundamentais da genética, descobertos nos demais seres vivos. Por outro lado, como salienta Frota Pessoa⁸, os progressos recentes da citogenética humana, “além de sua grande importância teórica, abre perspectivas auspiciosas no campo aplicado”. Resulta daí, que o aconselhamento genético poderá ser feito com maior segurança, tanto maior quanto maior for o conhecimento das características demográficas de importância genética da população brasileira. Esse conhecimento virá, além do mais, permitir uma utilização mais segura dos métodos estatísticos de decisão bayesiana, cujo emprego vem tendo uma aceitação cada vez maior, em contraposição aos processos clássicos.

4.2 — Um dos aspectos a considerar, inicialmente, é o que se refere aos casamentos consanguíneos, como elementos necessários à medida do coeficiente de endocruzamento, com validade geral para o Brasil e com uma precisão satisfatória. A experiência demonstra que o desenvolvimento econômico, por si só, contribui favoravelmente para a redução do grau de endocruzamento, que é medido através do coeficiente F de Sewall Wright; e quanto mais baixo for esse coeficiente tanto menor serão as possibilidades de manifestação dos “genes” recessivos deletérios.

Assim, Salzano e Freire-Maia⁹, fornecem os seguintes valores de F (Tabela 16) para as cinco Grandes Regiões brasileiras¹⁰.

Região Sul	0,00081
Região Leste	0,00191
Região Nordeste	0,00365
Região Norte	0,00190
Região Centro-Oeste	0,00228
BRASIL	0,00200

Todavia, dada a exigüidade dos dados, os próprios autores advertem que “essas estimativas (Tabela 16) devem ser aceitas com muita cautela uma vez que apenas representam ordens de grandeza”. Ora, seria extremamente útil que através de convênios com as Universidades, se pudesse colocar à disposição dos biólogos e geneticistas a poderosa organização de coleta de dados da Fundação IBGE. Alguns estudos demográficos ligados ao aspecto genético da população brasileira seriam de grande alcance teórico e prático.

4.3 — Outro aspecto importante, ainda ligado aos casamentos, se relaciona com as migrações internas. Assim, os conceitos de “raio matrimonial médio”, “distância marital” e “índice de exogamia” (esse

⁸ FROTA PESSOA, O. Os cromossomos humanos. In: PAVAM, Crodowaldo & CUNHA, A. Brito. *Elementos de genética* 2. ed. São Paulo, Ed. Nacional, 1966.

⁹ SALZANO, F. M. & FREIRE-MAIA, N. *Populações brasileiras — aspectos demográficos e antropológicos*. São Paulo, Ed. Nacional, 1967.

¹⁰ Regiões brasileiras na época do trabalho.

último introduzido por N. Freire-Maia) são extremamente interessantes para a caracterização dos isolados e cujo alcance ainda não tem sido devidamente aproveitado. O raio matrimonial médio é a média das distâncias entre os locais de nascimento dos cônjuges e local de casamento, enquanto a distância marital é, simplesmente, a distância entre os locais de nascimento dos cônjuges. Se considerarmos distâncias medidas em linha reta e subdividirmos o raio matrimonial em dois, conforme se refira à esposa ou ao marido, teremos, por soma, o “raio matrimonial total”, ou simplesmente a “distância matrimonial”. É fácil verificar que a distância marital é sempre menor, quando muito, igual à distância matrimonial. Por outro lado, essas distâncias que estão obviamente relacionadas com as migrações, têm um sentido demográfico que transcende do seu significado puramente genético, traduzindo, também, um conceito de elevado conteúdo econômico-social. As pesquisas nesse setor também são altamente deficientes e a Fundação IBGE muito poderá contribuir para uma considerável melhoria neste setor de conhecimento, certamente, de grande importância para o Brasil. Quanto ao índice de exogamia, ele é calculado como a soma das frequências dos casais, em que pelo menos um nasceu em localidade diferente daquela em que se realiza o casamento. Esse índice, cujo valor está obviamente relacionado com os dois anteriores, é de determinação mais fácil e, conforme já dissemos, pode ser utilizado, assim como os anteriores, para a caracterização dos isolados, isto é, daqueles grupos dentro de cujos limites os cônjuges se escolhem. Esse conceito de isolado é um dos mais importantes na genética das populações e seriam de extrema utilidade as pesquisas que se realizassem no sentido de permitir a sua determinação, seja quanto ao aspecto teórico seja quanto ao aspecto prático, relacionado com o levantamento dos dados necessários para a sua determinação.

4.4 — Cabe, ainda, algumas considerações especiais sobre o problema das malformações e doenças decorrentes de anomalias cromossômicas. Vamos nos referir apenas a dois casos: o primeiro diz respeito a certas anomalias do cromossomo 21 que dão lugar a um tipo de deficiência físico-mental conhecida, vulgarmente, como mongolismo ou imbecilidade mongolóide¹¹. Esse tipo de deficiência se manifesta, entre outras coisas, por um severo retardo mental. Está definitivamente comprovado que a incidência do mongolismo resultante da trissomia do cromossomo 21, está intimamente ligada à idade da mãe na ocasião em que tem o filho e, não à idade do pai nem à ordem do filho, ambas associadas, no entanto, à idade da mãe. Não há estatísticas nacionais

¹¹ Essa denominação, proveniente da peculiaridade que sempre acompanha a anomalia, de uma forma peculiar dos olhos, que os torna semelhantes aos dos mongóis, tende a ser abandonada uma vez que pode induzir erradamente, a idéia de que tal anomalia seja mais frequente nas pessoas daquela raça, o que não é verdade. (Ver “Cromossomos humanos” de O. Frota Pessoa).

sobre essa dependência; mas, utilizando o padrão determinado por Carter e Evans, Frota Pessoa e Nilda Martello, em um trabalho publicado pelo CBED (“Estimativas das freqüências ao nascer de crianças afetadas pelo mongolismo em populações brasileiras” — 1969), determinaram a freqüência do mongolismo em diferentes Estados do Brasil, aplicando aquele padrão aos nascimentos por eles estimados para o período 1945-50, distribuídos segundo a idade da mãe, obtendo a incidência de 1,7‰, resultado sensivelmente mais alto do que pesquisas anteriores indicavam. Aplicando o mesmo padrão de Carter e Evans aos “nascimentos do ano anterior”, segundo a idade da mãe, registrados no censo de 1970, obtivemos 1,8‰, resultado ainda mais alto, uns 6%, do que o de Frota Pessoa e Nilda Martello. Um padrão sensivelmente mais baixo determinado por Matsunaga para o Japão, aplicado aos mesmos padrões de nascimentos, deu como resultado 1,1‰, valor bastante inferior ao obtido com o padrão de Carter e Evans, o que está indicando a necessidade do conhecimento do verdadeiro padrão brasileiro. Como a distribuição dos nascimentos, segundo a idade da mãe, depende do padrão de fecundidade, é claro que a freqüência da “idiotia mongolóide”, irá depender do padrão de fecundidade. Um cálculo simples permite apreciar melhor: se o padrão de fecundidade brasileira se modificasse de modo que a metade dos nascimentos das mães de 35 anos e mais, se distribuissem igualmente nas 4 classes quinquenais de 15 a 35, a incidência da referida deficiência calculada segundo o padrão de Carter e Evans diminuiria de 1,8‰ para menos de 1,3‰ (1,29‰). Isso mostra a possibilidade de sensível melhoria da qualidade de uma população, por simples ação sobre o padrão de fecundidade (planejamento familiar qualitativo).

4.5 — Além da anomalia do cromossomo 21, há uma considerável série de anomalias nos cromossomos sexuais (XX, para a mulher normal e XY para o homem normal) que dão lugar a vários síndromes, além de outros defeitos não classificados como síndromes, todos eles, porém, com graves conseqüências acompanhadas, quase sempre, de retardo mental mais ou menos severo. Conforme demonstrou Penrose, uma dessas anomalias, pelo menos a trissomia do cromossomo sexual, depende, como a do cromossomo 21, da idade da mãe ao dar à luz, agravando-se com a idade, o que permite concluir que uma modificação do padrão de fecundidade no sentido das idades mais jovens reduziria, também, a freqüência dessa anomalia.

Em resumo, pois há uma série de campos, num domínio que chamaríamos de demografia qualitativa, onde as pesquisas ainda são muito deficientes e onde a ajuda do IBGE seria extremamente frutuosa. Temos a certeza de que, num futuro próximo, a Fundação IBGE irá estender a sua ação coordenadora e motivadora a esse campo ainda tão inexplorado em benefício do bem-estar, da saúde e da higidez da população brasileira.

RESUMO

No presente trabalho (paper) o autor procura analisar os dados e levantamentos necessários para a obtenção dos elementos essenciais para as análises demográficas no domínio da fecundidade, da mortalidade e das migrações internas. Sugere medidas para a melhoria das estatísticas vitais, principalmente quanto aos nascimentos e propõe medidas para o desenvolvimento de estudos no campo da genética.

ABSTRACT

In this paper the author attempts to analyse the data and surveys necessary to obtain the essential elements for demographic analyses in the areas of fertility, mortality, and internal migration. He suggests measures for the improvement of vital statistics, principally with respect to births, and proposes measures for the development of research in the field of genetics.

Dinâmica populacional e suas relações com o meio ambiente

João Lyra Madeira

MADEIRA, João Lyra. Dinâmica populacional e suas relações com o meio ambiente. *Revista Brasileira de Estatística*, Rio de Janeiro: IBGE, v. 38, n. 152, p. 351-372, out./dez. 1977.

DINÂMICA POPULACIONAL E SUAS RELAÇÕES COM O MEIO AMBIENTE*

Prof. João Lyra Madeira

do Centro Brasileiro de
Estudos Demográficos do IBGE

Em um programa de televisão de algumas semanas atrás foi sugerido que as viagens dos astronautas americanos à Lua teriam contribuído para alterar-lhes o comportamento social, tornando-os mais místicos, voltados para a religião, dedicados aos problemas da miséria humana, ao estudo dos problemas parapsicológicos e a outros aspectos da vida interior, despertados em face da grandeza do cosmos. Entrevistados pelo repórter do programa, todos eles apresentaram vários motivos da alteração do seu comportamento após a volta da viagem feita ao nosso satélite. As razões variaram um pouco, mas houve um aspecto que foi unânime e todos os astronautas entrevistados a ele se referiram: a visão da Terra solta no espaço, sozinha, tão isolada e desprotegida quanto o módulo que os levava à lua durante a sua longa viagem. Essa visão da Terra e dos demais corpos celestes habitados, como naves espaciais, já fora lembrada pelo economista inglês Keneth Boulding e sempre esteve na idéia dos homens associada ao planeta Marte. Aliás, os seus supostos habitantes — hoje verificados como inexistentes pelas sondas espaciais — sempre foram denominados de marcianos, tal como pode-

* Texto revisado pelo autor da conferência proferida em 23-08-77, no Ciclo de Conferências e Debates promovido pelo CITEMA — Centro Científico e Tecnológico do Meio Ambiente e pela Universidade Federal do Paraná, sobre *População, Recursos Naturais e Meio Ambiente*, em Curitiba (PR). A Conferência foi seguida de debates que serão publicados nos Anais a serem editados pelo CITEMA e UFP.

riam os da Terra serem considerados os “terrenos” sem distinção de raça, credo, cor ou nacionalidade que infelizmente os tem separado, na luta milenar pela sobrevivência do homem. Essa visão longínqua da Terra no espaço fornece uma outra característica sobre a qual somos freqüentemente tentados a passar por cima: o das dimensões finitas do planeta que habitamos. Esse aspecto já vem sendo bem caracterizado sob outra forma, principalmente depois da 2.^a Guerra Mundial, embora o fenômeno da redução aparente das dimensões do planeta Terra constitua um fenômeno gradativo ocorrido ao longo de milênios. O homem primitivo, andando a pé, a razão de 4 km por hora sem parar, dia e noite, levaria 10 000 horas, correspondente a cerca de 417 dias (1 ano, 1 mês e 22 dias) para perfazer uma distância equivalente à circunferência terrestre. Se andasse apenas 12 horas por dia o tempo duplicaria, e a 8 horas, triplicaria: seriam necessários 3 anos e 5 meses. A Terra era, de fato, extremamente grande para o homem primitivo, que não tinha, aliás, a idéia de que haveria a possibilidade de circundá-la, uma vez que a sua esfericidade só foi divisada, pela primeira vez, pelos filósofos e cientistas gregos. Erastóstenes, no 3.^o século antes de Cristo, foi o primeiro a ter, além da visão teórica, uma certeza prática de que a Terra era esférica, chegando a calcular o seu raio com uma precisão incrível que deixa atônitos os geógrafos modernos. Hoje nós não só sabemos mas *vemos* que ela é esférica, de dimensões finitas, e está solta no espaço. Na época das diligências a velocidade atingira cerca de 12 km/hora o que reduziria o tempo de volta ao mundo a 1/3 do homem primitivo; no final do século 19 uma distância correspondente à volta ao mundo seria percorrida, face as velocidades atingidas, em cerca de 40 dias; na década de 30, com os primeiros aviões, em 10 dias, depois da 2.^a guerra mundial em 50 horas. Hoje um avião a jato circunda a terra em menos de 1 dia e um satélite artificial em hora e meia. Mas ainda não é tudo. O progresso das comunicações foi ainda mais espetacular. Com o rádio e a televisão em escala mundial, só popularizada graças aos satélites estacionários, toda a terra está instantaneamente ao alcance de todos os seus habitantes, que podem ter conhecimento imediato de tudo o que se passa em seus mais logínquos recantos. O mundo pode ser encaixado nos estreitos limites de uma pequena sala; desse modo todos os povos se deram conta das grandezas e misérias que existem em várias partes do mundo. Os povos economicamente desenvolvidos abrangem 20% da população e açambarcam 70% do produto bruto mundial; os subdesenvolvidos representam 70% da população, com apenas 20% do produto. A renda média per capita que antigamente podia variar entre países ricos e pobres, no máximo, na razão de 3 para 1, hoje chega, em alguns casos, a variar na razão de até 90 para 1. E com esse conhecimento estarrecedor surgiu, em todos os países pobres, a idéia de independência e de desenvolvimento econômico.

Como muito bem acentua o Diretor Geral da Unesco, Amadou-Mahtar M'Bow, . . . “Num mundo que se reduz a cada passo, tanto no que diz respeito à informação quanto à ação, a visão planetária torna-se

imperativa. Os problemas mundiais não podem ser considerados isoladamente; estão estreitamente ligados uns aos outros”¹. Ora, entre esses problemas mundiais a que se refere o autor citado, um deles é certamente o problema do rápido crescimento demográfico, característico da explosiva dinâmica populacional da atualidade. Duas características importantes diferenciam a dinâmica populacional dos nossos dias da que se verificou no passado e da que ocorrerá no futuro. O espaço de tempo durante o qual presenciaremos esse tipo de dinâmica é extremamente breve em termos da duração da espécie humana e um mero instante passageiro, como um piscar de olhos, em termos cósmicos. Se a espécie humana não durar pelo menos uns 50 ou 60 milhões de anos terá sido, face a duração de mais de 150 milhões de anos dos répteis, de 400 milhões dos peixes e mesmo dos quase 100 milhões que já viveram as aves, uma espécie falhada, uma experiência frustrada da natureza, como tantas outras que surgiram e em poucos milhões de anos desapareceram. A espécie humana, desde os seus troncos humanóides mais distantes, os *australopithecus*, não tem mais de 3 ou 4 milhões de anos. Foi uma espécie cujo número cresceu de uma forma extremamente lenta, no início, face aos riscos e dificuldades a que sempre esteve sujeita, na sua fase primitiva, de seres essencialmente caçadores, quase sempre famintos. Levou 3 ou 4 milhões de anos para reunir 250 milhões de pessoas e hoje esse total é conseguido com o aumento populacional de 3 anos, o que representa um aumento de velocidade de crescimento na razão de 1 para 1 milhão. Mas não é necessário ir tão longe. Basta considerarmos o período em que a espécie já era constituída de *homo-sapiens*, uns 200 000 anos antes da era cristã — para se poder apreciar a lentidão do crescimento demográfico daquele período em comparação com o atual. As estimativas existentes admitem que pelo menos 5 milhões de *homo-sapiens*, distribuídos por toda a terra, viviam há uns 300 000 anos atrás. No início da era cristã, a população mundial é avaliada, segundo todos os elementos disponíveis, entre 200 e 300 milhões. Adotemos, por segurança, o limite superior. Então esses 300 milhões seriam os descendentes dos 5 milhões de *homo-sapiens* que existiam há 300 mil anos atrás, o que, por um cálculo elementar, permite estimar em menos de 0,006 por 1 000 habitantes a taxa média anual de crescimento do período, enquanto hoje ela é de 20 por mil, isto é, 3 000 vezes maior, sendo a população total do globo de pouco mais de 4 bilhões. Assim, enquanto, no início, o desenvolvimento era lento porque a população era escassa e a taxa de crescimento extremamente baixa, hoje temos uma população numerosíssima e uma taxa 3 000 vezes maior. Enquanto nos seus primórdios a espécie humana necessitou de alguns milhões de anos para adquirir o 1.º bilhão de habitantes (1830), a partir daí a Terra adquiriu outro bilhão de habitantes em apenas 100 anos e hoje ela realiza esse aumento em pouco mais de 11 anos. Assim, o passado da espécie humana, até o início do século XIX

¹ M'BOW, Amadou-Mahtar *Metas para o futuro; um documento sem precedentes* O Correio da Unesco, Rio de Janeiro, 5(5):6-13, maio 1977.

foi caracterizado por uma dinâmica extremamente lenta. Não se deve, porém, pensar que foi sempre regular. O crescimento foi ainda mais lento na fase da caça e da pesca; acentuou-se depois da revolução agrícola, mas, no conjunto, foi caracterizado por um andamento que, em média, durante todo o período anterior ao século XIX, apresentou uma taxa anual inferior a *seis milésimos por mil*. Enquanto, ao tempo dos primeiros homens das cavernas, o mundo aumentava umas 200 pessoas por ano, no início do século XIX aumentava 6 a 7 milhões e hoje cresce a razão de 80 milhões por ano: um novo Brasil, cada 18 meses. Isso é o que nos ensina o passado; vejamos agora o que poderá nos reservar o futuro, a partir dos atuais 4 bilhões de habitantes da Terra e da taxa anual de crescimento de 20%. Por quanto tempo poderia perdurar essa taxa. Suponhamos que ela perdurasse por 1 000 anos. Mas, então, um cálculo elementar nos informa que no final desse prazo a população mundial seria de 2,5 quintilhões de habitantes, o que implicaria em uma densidade média absurda de 20 000 habitantes por m² (não por km²) se nos limitamos à parte sólida, com todas as suas florestas, cadeias de montanhas e desertos. Essa densidade baixaria para 6 000 habitantes por m² se incluíssemos a superfície dos mares. Decididamente a taxa de crescimento de 20%, por ano, não pode perdurar por 1 000 anos. Se perdurasse por 500 anos, ainda assim a população atingiria, ao fim desse prazo, quase 1 habitante por metro quadrado, o que ainda é decididamente inviável. Sigamos um outro caminho. Qual o período durante o qual, a uma taxa de 20% anualmente, a Terra atingiria uma densidade demográfica extremamente elevada para o conjunto do globo... digamos, 200 hab/km²? A Terra teria então 28 a 30 bilhões de habitantes e provavelmente nunca atingirá esses números. Pondo de parte, por enquanto, os problemas de alimentação e outros, admitamos que tal densidade seria a máxima possível. Nesse caso, a uma taxa de aumento de 20% por ano, bastariam 180 anos. Mas a taxa poderia, a partir de hoje, decrescer lentamente, o que daria para atingir, de forma gradativa, a densidade de 200 hab/km² num período de uns 300 anos, isto é, até o ano 2277. Daí para diante a população não poderia mais crescer, ou deveria fazê-lo de maneira extremamente lenta, tal como no seu passado distante. A sua posição final seria forçosamente a de *uma taxa nula de crescimento*. Considerando que, embora acentuando-se a partir do século XIX, a taxa de crescimento já apresentou sintomas de aumento desde 1650, se admitirmos que ela comece a declinar a partir de 1980, ou 1990 (aliás já existem fortes indícios desse próximo declínio), poderíamos formar uma idéia da dinâmica populacional global, considerando-se um modesto período, para a existência da espécie, de uns 10 milhões de anos. O período de crescimento explosivo, de 1650 a 2277, durante o qual a taxa de crescimento teria aumentado, primeiro lentamente depois acelerando cada vez mais, atingindo 20% no final do século 20 e declinando daí por diante, representariam 627 anos no total de 10 milhões de existência da espécie humana. Se representarmos essa duração da espécie pelas 24 horas do dia, o período explosivo significaria tão somente *5 segundos de duração*. Assim, a dinâmica populacional da

Terra apresenta a característica de um crescimento que foi de uma extrema lentidão durante quase todo o seu passado, interrompido, apenas por um instante, por um novo ritmo anormal que aparece, acentua-se e declina no breve espaço de 6 *centésimos milésimos* de toda essa longa e vagarosa evolução. Nas 24 horas o crescimento é extremamente lento durante 23 horas e 55 segundos; de repente, em um certo ponto do caminho, e durante apenas 5 segundos, a taxa cresce 3 000 vezes e volta a zero (ou praticamente zero) como se fora um impulso único em um eletrocardiograma de um homem a morte que tivesse um breve momento de vida, manifestada por uma efêmera elevação da linha que traduz a atividade do coração para logo se reduzir a uma reta praticamente horizontal, contínua e indefinida. Acontece que é dentro desse intervalo de 5 segundos em um dia, dentro desse impulso efêmero, que logo se desfará, que toda a humanidade está vivendo na época atual. Estamos possivelmente no meio do intervalo, no cume dessa pulsação, e por isso temos uma visão totalmente distorcida da dinâmica a longo prazo, mergulhados nos imensos problemas que essa pulsação de crescimento vem provocando em toda a Terra. A duração da vida humana é um fenômeno extremamente efêmero e só podemos acompanhar um trecho insignificante da evolução da espécie. O passado e o futuro se identificam com a mesma taxa praticamente nula de crescimento, decorrentes de uma natalidade e uma mortalidade praticamente iguais. Só que no passado a igualdade quase exata se dava em altos níveis de mortalidade e de natalidade; no futuro essa igualdade — que será certamente mais rigorosa do que no passado — se verificará para baixos níveis de ambas as componentes. O período entre as duas situações constitui a transição demográfica, fenômeno passageiro, efêmero e anormal da evolução demográfica. Apesar disso as gerações que viveram durante todo o século XX e pelo menos a metade do século XXI sofreram ou sofrerão os graves problemas decorrentes dessa dinâmica explosiva. De qualquer modo, se a espécie humana tiver uma duração de 10 milhões de anos (o mínimo que podemos atribuir-lhe sob pena de constituir apenas uma falha biológica da natureza), terão vivido mais de 300 000 gerações, e somente umas 20 dentre elas terão vivido durante o curto período de pulso de crescimento que estamos presenciando na atualidade.

Consideremos agora um outro aspecto. Todas as espécies animais apresentam em seu crescimento pelo menos três fatores limitativos.

- a) a quantidade de alimento
- b) o espaço disponível
- c) as características mais ou menos favoráveis do ambiente em que vivem.

Vamos analisar, embora sumariamente, cada um desses fatores limitantes, que interferem no crescimento das espécies, estabelecendo-lhes limites superiores e limites ótimos, procurando indicar quais os fatores que terminarão por estabelecer limitações para o número total

de componentes da espécie humana, isto é, quais os fatores que primeiro começam a atuar no sentido de estabelecer limitações para o número de habitantes nas populações humanas.

É óbvio que um problema de tal magnitude, nos estreitos limites de uma conferência, apenas podem ser aflorados em seus aspectos fundamentais.

Entre os homens primitivos a única forma de energia consumida era o alimento. Essa energia mantinha o seu metabolismo e assegurava o esforço necessário para caça, a fim de conseguir alimento. É claro que a colheita de frutos e raízes também entrava na sua dieta. Mas, assim como os *australopithecus* de pequena estatura, todo homem primitivo, de mais de 10 000 anos atrás era essencialmente um caçador. Naturalmente, durante milênios, a tecnologia da caça e da pesca sofreu melhorias consideráveis. Mas em dado ponto atingiu o máximo aperfeiçoamento possível. Os grupos humanos que viviam juntos, constituindo tribos, passaram a verificar que o aumento da tribo começava a levantar o problema do alimento. Uma certa área de terra não poderia alimentar além de certo número de pessoas e a Terra, como um todo, teria forçosamente uma população limite muito baixa: menos de 50 milhões de pessoas. Com as dificuldades de alimentos começaram a surgir naturalmente as sugestões para solucionar o impasse. Entre essas sugestões é possível que algum “economista” — obviamente colocado aqui entre aspas — na pessoa de um sacerdote, ou feiticeiro de tribo, tenha ponderado que o crescimento da população — o aumento do número de componentes da tribo — seria o responsável pelas dificuldades observadas e aconselhou o uso de raízes e folhas da floresta, como infusões, ou de outros processos mais sofisticados, para limitar o número de filhos. Foram os primeiros anticonceptivos, as primeiras drogas abortivas — e o sacerdote ou feiticeiro que aconselhou a tribo foi o primeiro “Malthus”, também colocado aqui entre aspas. Numerosas tribos possivelmente tiveram o seu “Malthus” e os seus anticonceptivos. Há indícios seguros de que os homens primitivos, assim como os indígenas brasileiros, utilizavam várias ervas para esse fim. Apesar disso, as populações, embora mais lentamente, continuaram a crescer, os problemas tornaram-se prementes a ponto de fustigar a inteligência humana a dar-lhes uma solução. Foi o que finalmente ocorreu quando mediante uma revolução tecnológica radical o sistema econômico da *caça, pesca e colheita* foi substituído pela *agricultura e criação*. Com essa nova tecnologia uma área de terra poderia sustentar uma população 40 ou 50 vezes maior. E a população não fez outra coisa: cresceu mais intensamente. Novos aperfeiçoamentos e novas tecnologias foram sendo introduzidos no sistema de plantio, irrigação, distribuição do produto etc., até que, com o decorrer do tempo, novamente apresentou-se o problema alimentar. A população crescente já se aproximava dos novos limites compatíveis com o novo sistema econômico. Aqui e ali os problemas se agravavam até que, entre os economistas da época, surgiu na Inglaterra o 2.º Malthus — o verdadeiro Malthus da história — com o seu célebre “Ensaio sobre o princípio da população”, que tanta celeu-

ma causou e vem causando até hoje. Novamente ocorreu o que já havia acontecido antes: para vencer as dificuldades houve uma nova revolução e como o sistema da caça e da colheita deu lugar a agricultura e criação, esse último cedeu lugar à indústria. Foi a revolução industrial do século XIX que ultrapassou novamente as barreiras que dificultavam o crescimento, contra as quais a população pressionava intensamente. Mas, novamente, o crescimento espetacular proporcionado pelo declínio da mortalidade, devido ao progresso econômico e aos avanços tecnológicos no setor médico sanitário, a população vem exercendo suas pressões, desta vez não apenas sobre os recursos naturais mas também sobre a qualidade do meio ambiente. Novamente surgiu um 3.º Malthus não sob forma de um homem mas de um corpo de doutrina — o neomaltusianismo — que prega a contenção do crescimento demográfico como solução para os problemas mundiais. As pressões decorrentes do aumento da população vem sendo consideradas como responsáveis pela situação caótica em que se encontra o mundo como um todo. Resta saber se, como no caso dos dois Malthus anteriores, uma nova revolução tecnológica será capaz de superar as dificuldades tornando inoperantes as razões que levam a sugerir a contenção do crescimento demográfico. Creio que todos concordam em reconhecer o poder quase milagroso da tecnologia e que a amplitude, a intensidade, a capacidade e suas características multiformes são absolutamente imprevisíveis. Podemos dizer que o movimento perpétuo, de qualquer espécie, não poderá ser conseguido pelo avanço tecnológico, porque ele contraria um princípio teórico da física, sobre cujas leis se assenta toda a tecnologia passada ou futura. Mas, se alguma realização *não contraria um princípio básico da física teórica*, é quase certo que o desenvolvimento tecnológico poderá proporcioná-la algum dia. O que é válido no caso da física teórica aplica-se também às ciências naturais. Não é necessário afirmar o mesmo para as ciências matemáticas, já que tal afirmativa não teria sentido. Poderia, para demonstrar essa conclusão, alongar-me em exemplificações, mas creio ser totalmente desnecessário. Isso não quer dizer que todas as realizações sejam econômicas; mas, conforme as circunstâncias, qualquer realização tecnológica poderá vir a ter caráter econômico. Consideremos a energia que a Terra recebe do Sol, sob forma de radiação, principalmente na faixa visível. O saldo de 4,2 milhões de toneladas entre a massa de hidrogênio que a cada segundo o Sol transforma em hélio é integralmente transformada em energia radiante, formando uma imensa esfera de energia que se transmite pelo espaço em torno do sol como centro. A 150 milhões de quilômetros do Sol essa imensa esfera de energia é interceptada pelo nosso planeta, um ponto ínfimo sobre a esfera de energia que recebe assim uma fração ínfima daquela torrente de luz. Excetuada a energia das marés (para a qual ainda contribui a gravidade solar), a energia dos vulcões e outras de menor importância, a energia solar representa mais de 99% do total da energia disponível na terra, mesmo incluindo a energia nuclear proveniente dos corpos fissionáveis e a energia que algum dia será obtida com fusão do hidrogênio pesado (deutério) exis-

tente nos mares. A energia dos ventos é devida a diferença de temperatura das camadas atmosféricas provocada pelo sol; a energia hidráulica, produzida em última análise pela evaporação das águas que alimentam os rios, a energia produzida pelos combustíveis fósseis que foram árvores e animais no passado — a energia contida nos vegetais verdes, resultantes da fotossíntese, tudo é, *em última análise, energia solar*. Por outro lado, todo alimento é de origem vegetal, comido diretamente, ou através do animal que comeu vegetal, ou de um animal que comeu outro animal que comeu vegetal. Na base da cadeia alimentar está sempre um vegetal, seja na parte sólida da terra seja nos mares, constituídos pelo fitoplanctons. A existência do homem está, pois, condicionada sob vários aspectos à energia do alimento produzido pelos vegetais verdes através da fotossíntese: o oxigênio que respiramos e o alimento que comemos são necessários para manter as funções orgânicas e o esforço que temos de dispender. A vida é, por conseguinte, uma das formas de manifestação da energia proveniente do Sol. Todas as demais fontes de energia na terra são absolutamente desprezíveis. Portanto, se quisermos saber qual a população que a Terra poderá alimentar teremos de perguntar mais exatamente qual a população que o Sol poderá alimentar? O fluxo total de energia transformável em alimento, se toda a terra fosse coberta de plantas verdes e os mares límpidos para que a luz pudesse atuar sobre os fitoplanctons é imenso em termos absolutos; $17,2 \times 10^{20}$ calorias são recebidas pela Terra diariamente — uma fração ínfima da energia total emitida pelo Sol. Levando em conta as várias perdas por reflexão, difusão etc., tomando em consideração o rendimento da reação fotossintética e, finalmente, que somente 10% da energia do alimento é aproveitada pelo ser vivo, resulta que, daquele total, apenas 3×10^{18} calorias são aproveitadas pelos seres vivos. Não poderemos esperar nada mais — a não ser frações desprezíveis — além dessa energia máxima disponível, para manter a nossa vida na Terra. Se eliminássemos *todas as demais espécies vivas* e o homem se alimentasse exclusivamente de vegetais — principalmente de algas — com aquele total, à razão de 2 000 kilo-calorias diárias (adultos e crianças) a Terra poderia abrigar

$$\frac{3 \times 10^{18}}{2 \times 10^6} = 1,5 \times 10^{12}$$

ou seja, 1 trilhão e meio de habitantes. Mas isto seria assim se apenas existisse *uma única espécie animal* — o homem — e se o único bem que consumisse fosse o alimento. Obviamente isso seria irrealizável; em primeiro lugar por questões de espaço e, em seguida, porque não seria possível eliminar todas as espécies animais tais como ratos, baratas, répteis etc. Por outro lado, também não conviria eliminar espécies que pudessem proporcionar ao homem uma dieta mais variada. Por fim, algumas espécies tais como os pássaros, as borboletas etc. deveriam ser mantidas porque alegam e embelezam o ambiente. Em seu livro *Vida e Energia*, escrito ao tempo em que ainda era professor da Universi-

dade de Boston — e não o escritor afamado que é hoje — Isaac Azimov sugere que, para essas finalidades, deveríamos concordar em manter outras espécies animais além do homem, de modo que apenas 10% do peso total fossem atribuídos à espécie humana; isso reduziria a população máxima da Terra para 150 bilhões de habitantes. O fato de estarmos atualmente com 4 bilhões não significa haver a possibilidade de se manter a atual taxa de crescimento de 2% ao ano, uma vez que em apenas 277 anos seria atingido aquele total — cerca do ano 2203. Por outro lado, é óbvio que a densidade de mais de 1 000 habitantes por km² da parte sólida da Terra seria impraticável. Incluindo os mares, ainda assim seria necessário abrigar em média quase 300 hab/km² por toda a superfície do globo. O que se pode concluir de tudo o que foi dito é que, antes do alimento, há outro fator limitante que vai agir no sentido de conter o crescimento da espécie humana; é o *espaço*: esse é um fator escasso, de elasticidade extremamente reduzida, mesmo face aos mais fantásticos progressos da tecnologia e da ciência. A tecnologia poderá proporcionar mais comida; dificilmente dará mais espaço em condições satisfatórias.

Esse ponto mereceria uma discussão mais ampla que infelizmente levaria muito tempo. Basta salientar aqui o fato de que é *impossível* aumentar a população sem aumentar a *densidade média* e das aglomerações já excessivamente povoadas. O aumento da densidade a partir de certo ponto deteriora a qualidade da vida sob diversos aspectos. Muito antes da densidade ser suficientemente elevada para faltar capacidade de alimentação, ela é bastante para tornar os indivíduos agressivos e angustiados, como demonstram vários estudos em espécies animais² e trabalhos realizados sobre a incidência do crime e de vários males sociais³. Portanto, não se trata de discutir a possibilidade teórica de abrigar as pessoas em edifícios desconhecidos e avançar sobre os mares, mas o fato real de que as consequências das densidades elevadas são extremamente perniciosas e dificultam tremendamente a manutenção de uma boa qualidade de vida. Assim, a escassa elasticidade do fator espaço não reside na impossibilidade de sua existência física, mas na relação direta com o superpovoamento e suas consequências desfavoráveis, tanto para o espírito do homem como para a qualidade dos serviços prestados e para o bem-estar em geral.

Não se pode também raciocinar com a hipótese de uma migração para outros planetas do Sistema Solar. Essa possibilidade teórica certamente virá a ser uma realidade algum dia. Mas muito antes os problemas de população da Terra terão de ser resolvidos. Na atualidade, segundo cálculos da NASA, podemos concluir que para se transportar apenas 2 ou 3 dias do crescimento demográfico do nosso Planeta, seria

² CALHOUN, John B. Densidade de população e patologia social. In: *A ciência social num mundo em crise; textos do Scientific American*. Introduções por Garreth Hardin, tradução do Prof. Dante Moreira Leite. São Paulo, Perspectiva, Ed. da Universidade de São Paulo, 1973.

³ MADEIRA, João Lyra. *Poluição psicossocial*. In: Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente. *Recursos Naturais, meio ambiente e poluição*. Rio de Janeiro, IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977. 2v, II (Série Recursos Naturais e Meio Ambiente, 2) (Especialmente o item 23).

necessário consumir todo o produto bruto que nele se produz durante um ano inteiro. E ainda que, dentro de 200 anos, fosse possível, a custo razoável, exportar todos os excedentes demográficos para a Lua e Marte, *isso nos daria, se fosse mantida a taxa de crescimento de 2% ao ano, apenas mais uns 35 ou 40 anos de folga*. Nesse curto período aqueles dois corpos celestes estariam tão lotados quanto a Terra. Além do mais, como dissemos, não é possível esperar 200 anos; temos que agir mais depressa, porque os problemas demográficos são muito mais prementes e exigem solução rápida, tanto mais quanto a população, em seu crescimento, como qualquer massa em movimento, possui uma certa inércia. Se hoje, nesse momento, por um milagre celeste, a taxa líquida de reprodução da população da Terra — que é da ordem de 2 — fosse reduzida ao valor de reposição — isto é, fosse reduzida à metade — ainda assim, tal como um automóvel ou um trem que, depois de freiado continua a andar durante algum tempo percorrendo, antes de parar, um espaço tanto maior quanto maiores forem a velocidade e a massa, a população da Terra continuaria a crescer durante uns 50 ou 70 anos, segundo os estudos de Keyfitz⁴, e atingiria pelo menos uns 6 bilhões de habitantes. E tudo isso, repetimos mais uma vez, se a fecundidade, por verdadeiro milagre, *se reduzisse tão drástica e rapidamente* como se supôs acima. Mas a taxa de reprodução certamente levará ainda muitos anos para se reduzir ao valor de reposição, de modo que o crescimento da população ainda permanecerá por muito mais tempo e superará, de muito, a casa dos 6 bilhões. Com os dados existentes, de 1890 a 1970, fizemos uma projeção com base em uma curva de crescimento decorrente dos trabalhos de Volterra sobre a teoria matemática da luta pela vida, e a população limite obtida para a Terra foi de 16 bilhões de habitantes, o que daria, considerando-se apenas a parte sólida, uma densidade média superior a 110 hab/km².^{*} Imaginemos o que seriam, numa situação como essa, a ilha de Manhattan — que já abriga atualmente mais de 30 000 habitantes por km², e, de modo geral, todas as grandes cidades, muitas delas ligadas continuamente e transformadas em uma única e gigantesca megalópolis disforme, com várias dezenas de milhões de habitantes, talvez centenas de milhões.

Como vimos, a população do mundo está vivendo um período anormal de “explosão”. A geração atual se encontra praticamente no centro desse período que, em termos de duração da espécie, constitui apenas um breve momento, mas de conseqüências possíveis tão dramáticas e graves como as de uma explosão real. Felizmente o homem já tomou consciência desse fato, o que constitui a base para o início de uma ação vigorosa e conjunta. Mas é necessário evitar uma falácia que infelizmente pode prejudicar e dificultar a solução dos problemas mundiais. Essa falácia muito difundida é a de que o controle da população é por si só capaz de proporcionar uma redução das pressões sobre os

⁴ KEYFITZ, Nathan. On the momentum of population growth *Demography*, Michigan, 8 (1): 71-80, fev 1971

* A densidade atual é inferior a 30 hab/km²

recursos naturais e o meio ambiente. No entanto, esse controle populacional pode produzir um efeito exatamente contrário. Ele só produzirá o efeito desejável se for acompanhado de uma mudança radical *na filosofia de vida por parte do homem*. Deixando de lado os recursos naturais, que serão analisados em outra conferência deste ciclo, vamos considerar somente as condições de meio ambiente. O nível de poluição depende mais do nível e características da atividade humana do que do número de habitantes. Em média um homem de um país economicamente desenvolvido, com todo o seu complexo equipamento produtivo, introduz no meio ambiente pelo menos 50 vezes mais elementos poluidores do que um pobre coitado da Somália, de Rwanda, do Mali ou da Índia. A redução da pressão poluidora sobre o meio ambiente dependeria muito mais do declínio da natalidade da Alemanha ou dos Estados Unidos do que daqueles e de muitos outros países africanos e asiáticos. Do ponto de vista da poluição, é como se os Estados Unidos tivessem uma população 16 vezes maior do que a da Índia e um total de nascimentos 6 vezes superior. Nesse sentido — isto é, no sentido das pressões sobre o meio ambiente — os países superpovoados não são a Índia, o Paquistão ou a Indonésia mas os Estados Unidos, a Alemanha ou o Reino Unido. De fato, em termos de pressões poluidoras, as populações desses países correspondem, respectivamente, a 10 bilhões, 2 bilhões e 1 bilhão de Indus, ao passo que a Índia contribui apenas uns 650 milhões, com tecnologia menos avançada. Esses cálculos ainda representam, portanto, limites inferiores, uma vez que supuzemos o mesmo fator de poluição, por unidades de produto, na Índia e naqueles países muito mais intensamente capitalizados e dotados de uma tecnologia extremamente avançada. É óbvio que o declínio da natalidade e a contenção do crescimento demográfico nos países subdesenvolvidos é altamente desejável a fim de reduzir os efeitos maléficos de diversos componentes da qualidade de vida. E nesse sentido é extremamente importante a educação sexual e o acesso aos conhecimentos e métodos anticoncepcionais. Creio mesmo que se deveria dar uma importância especial à pesquisa científica e tecnológica nesse campo. É inadmissível que o homem com a sua tecnologia avançada, capaz de explorar os fundos dos mares e a profundidade dos espaços, de ir a Lua e a Marte, de produzir o raio laser, a bomba de nêutrons — versão moderna do raio da morte — não possa encontrar uma solução para o anticoncepcional perfeito, capaz de neutralizar a ação de um único espermatozóide que consegue penetrar no óvulo dentre os bilhões que são produzidos no intercuro sexual e que terminam morrendo naturalmente. É preciso que todo jovem, ao chegar à idade adulta, saiba fazer isso, e deseje, aceite e compreenda a necessidade de fazê-lo a partir do 2.º filho. O resultado será a contenção do crescimento demográfico pela vontade própria dos casais. Isso exigiria naturalmente, além dos conhecimentos completos sobre o fenômeno da reprodução por parte dos casais, da existência do anticoncepcional perfeito (adequado a cada casal) e um sistema de incentivos e desincentivos que funcionasse como “feed-back”, e assegurasse uma fecundidade compatível com a mortalidade, ao nível

de crescimento desejável. Num futuro distante esse nível é o de taxa 0, e para lá temos que caminhar como objetivo final, mantendo em cada instante, sempre que possível, a taxa ótima de crescimento. Talvez possamos um dia condicionar o crescimento da população, pela regulação indireta da fecundidade, às possibilidades reais que tivermos para construir novas escolas, novas moradias, ampliar os serviços existentes, em lugar de proceder ao contrário como é praxe atualmente. Do mesmo modo, a distribuição espacial da população não deve comandar os investimentos regionais, mas, ao contrário, os investimentos, recursos e necessidades de mão-de-obra locais para uma vida de alta qualidade comandarão as migrações internas, inclusive as que se processam do campo para a cidade, normais em uma sociedade em processo de desenvolvimento.

Há, todavia, um aspecto que caracteriza a falácia a que nos referimos há pouco. As teorias neomalthusianas sobre crescimento econômico e população focalizam com muita insistência que o declínio da população contribuirá, por um lado, para diminuir a pressão poluidora sobre o meio ambiente e, por outro, para liberar recursos (pela redução da construção de novas residências, escolas, infra-estrutura básica etc.) que poderão ser aplicados em investimentos econômicos de alta rentabilidade capazes de contribuir para o desenvolvimento econômico. Ora, dado o fascínio dos povos subdesenvolvidos pela expressão mágica “desenvolvimento econômico”, a idéia é atraente. Há, todavia, uma falácia que resulta do fato de se deixar de lado a incompatibilidade que existe para se realizar simultaneamente aqueles dois objetivos, pelo menos em caráter geral. O bem-estar da humanidade principia no estômago. Mas depois de atendidas as necessidades básicas de alimento, abrigo e moradia, a pauta de consumo começa a ficar cada vez mais sofisticada. À medida que se enriquece não apenas surgem novas necessidades, cada vez mais exóticas, como as antigas se diversificam e se ampliam. Os desejos humanos são ditados agora pela fantasia, pelo fascínio do “status”, pela força magnética do poder. A experiência demonstra que embora o homem não seja voraz com relação aos bens essenciais, ele é realmente insaciável e dotado de extrema voracidade com relação aos bens supérfluos. E toda essa voracidade é induzida e alimentada por um sistema de propaganda organizada, de extrema potencialidade, para o qual são destinados recursos verdadeiramente fabulosos, a maioria dos quais constituem verdadeiro desperdício, destinado a promover uma torrente de outros desperdícios. Para vender toda essa imensa variedade de produtos, onerados com a carga considerável dos desperdícios cometidos, é necessário criar sempre novas necessidades, ampliar a pauta de consumo, freqüentemente com produtos idênticos diferindo apenas nos nomes e nas embalagens, tais como produtos de beleza, — “sprays”, cosméticos e outros — cigarros das mais variadas marcas, todas prejudiciais à saúde, e todos apresentados sob o fascínio do elevado “status” social, de domínio sobre o sexo oposto, de homens vitoriosos na vida. Ao lado desses aspectos ainda temos que acrescentar o inominável desperdício da corrida armamentista, das guerras permanentes, destruindo

vidas e destruindo bens que foram produzidos anteriormente, para novamente produzi-los, destruindo-os em uma nova guerra, na qual também são consumidas um sem número de vidas humanas. O transporte individualizado — principalmente o urbano — num sistema absurdamente ineficiente, mas altamente sedutor, proporcionado pelos automóveis imensos transportando um ou dois passageiros, desperdiçando espaço com seu tamanho e gasolina com seus 200 cavalos de potência. Por outro lado, as modas sofisticadas induzindo à mudança freqüente dos vestuários, ao uso abusivo dos cosméticos e “sprays”, ao uso de componentes postiços, além da aparelhagem numerosa para fazer a barba, para controlar a televisão à distância etc., tudo isso em proporção cada vez maior, cada vez mais diversificada, cada vez mais sofisticada, cada vez mais imposta pelos hábitos forçados. E essa sofisticação em muitos países se estende aos animais de estimação — cães, gatos e cavalos de corrida — que recebem rações variadas com alto teor de proteínas, além de ter direito a casas, assistência médica, e vários outros serviços e bens que, em muitos países, não são acessíveis sequer à grande maioria da população. Na realidade a fome no mundo não é devida a limitações naturais da capacidade de produção da Terra, conforme já salientamos, mas a limitações decorrentes de uma estrutura errada do sistema produtivo orientado segundo interesses que nem sempre, ou quase nunca, coincidem com os mais altos interesses sociais. Se se conseguir conter o crescimento da população e a essa contenção corresponder uma liberação de recursos para ampliar a capacidade de produção, a persistência da mesma filosofia da vida, dominada pelo fascínio do aumento do produto bruto, dentro da atual orientação do processo econômico onde os bens materiais, o “status” social e o poder político constituem as divindades máximas dos povos, o resultado poderá ser altamente desastroso. A voracidade humana pelos bens supérfluos, alimentada pela propaganda e pelo fascínio do desenvolvimento econômico com base no aumento do produto bruto, orientará os recursos liberados para a industrialização maciça e rápida daquelas regiões que ainda não contribuem ponderavelmente para a poluição da Terra. A destruição em maior escala das florestas onde elas ainda existem, o asfaltamento da terra, e a deterioração crescente dos rios e mares será uma conseqüência natural desse processo em larga escala. Assim, o declínio da intensidade do crescimento da população deverá ser seguido de uma mudança essencial do sentido e da filosofia da vida, onde o desenvolvimento econômico signifique realmente um processo de elevação do bem-estar da humanidade. Conforme demonstramos em nosso trabalho “A Qualidade da Vida Urbana — um problema do passado ou do futuro?” publicado na coleção de *Estudos de Demografia Urbana*, editado pelo IPEA, o declínio da intensidade do crescimento demográfico contribuirá realmente para aumentar a poluição se o índice de poluição por unidade de produto não sofrer uma redução capaz de compensar o agravamento decorrente da intensificação, em novas áreas, dos processos industriais existentes. E todos nós temos uma experiência vivida em todo o passado recente da humanidade de como é difícil, em virtude da própria estru-

tura econômica em vigor, uma alteração radical dos processos tecnológicos nos quais estão alocados recursos fabulosos. Não só é difícil mudar toda uma estrutura econômica em pleno funcionamento como os interesses que orientam a alocação de recursos poderão dificultar a adoção de processos tecnológicos economicamente menos produtivos, porém menos poluidores. Assim sendo, podemos imaginar o que poderá esperar a nossa Nave Espacial se as populações subdesenvolvidas da África, da Ásia e da América Latina se juntarem aos Estados Unidos, à Europa e ao Japão, na tarefa de poluir os mares, os rios, a atmosfera e destruir o ambiente natural.

Resumindo os pontos examinados até aqui podemos concluir:

a) Que a população da Terra está passando por um período de crescimento extremamente rápido que só pode perdurar por um tempo extremamente curto em termos de duração da espécie. Estamos pois vivendo um momento efêmero de caráter excepcional.

b) Em consequência desse crescimento excepcionalmente rápido, as *atividades humanas* vêm exercendo uma pressão extremamente forte e prejudicial sobre os recursos naturais, o meio ambiente e as componentes sociais que determinam a qualidade da vida.

c) o declínio da mortalidade e da natalidade que ocorrerão em futuro breve (considerado em termos de duração da espécie) farão com que a taxa de crescimento demográfico volte ao seu valor normal próximo de zero, como foi no seu longo passado, ou mesmo zero como será no futuro, pelo menos se considerada em períodos de longa duração. A fecundidade e a mortalidade são dois processos que agiram no passado em sentidos diferentes: o declínio da fecundidade teve como consequência o envelhecimento da população, ao passo que o declínio da mortalidade contribuiu e ainda contribui hoje, pelo menos em países subdesenvolvidos, para rejuvenescer a população, contrabalançando, até certo ponto, o processo anterior. No futuro os dois processos agirão porém em conjunto no sentido único de envelhecer a população de modo que o que ocorrerá em todos os povos é uma baixa proporção de jovens e uma proporção de pessoas acima de 65 anos que poderá atingir valores extremamente elevados em comparação com os atuais. Todavia, os problemas daí decorrentes, compensados em parte pelo aumento da vida saudável e pela ampliação da juventude do homem, constituem questões ainda relativamente distantes. Muito mais prementes são os problemas que decorrem do tipo predador das atividades humanas associadas ao crescimento atual. O declínio desse crescimento nos próximos decênios deve constituir a oportunidade única para consertarmos os erros do passado e evitar dificuldades futuras talvez insuperáveis.

d) Se a contenção do crescimento demográfico constituir apenas um meio de liberar recursos para intensificar nos países subdesenvol-

vidos a industrialização maciça dentro dos atuais padrões tecnológicos e submetidos à filosofia do crescimento do produto bruto, como entidade máxima para o desenvolvimento econômico, então a consequência fatal será o agravamento do mal proporcionado pela atividade humana contra os recursos naturais, o meio ambiente e a qualidade da vida. É indispensável reformular a filosofia do progresso, com base no bem-estar social e não apenas na posse de bens materiais supérfluos, para os quais o homem tem sido extremamente voraz.

e) A fome no mundo não decorre da impossibilidade de se alimentar a atual população ou uma população até 3 ou 4 vezes maior, desde que se reduza o tremendo desperdício na produção de bens inúteis e se oriente a produção em um sentido mais racional e mais humano. O planejamento familiar, precedido de uma sólida educação sexual e do acesso aos conhecimentos e métodos ligados à reprodução muito contribuirá para o bem-estar, com uma terra mais livre dos excedentes demográficos que seu espaço limitado não permite abrigar sem graves inconvenientes. Nesse mesmo contexto se insere um programa de descentralização urbana que constitui um meio de limitar os tamanhos das cidades, evitando as grandes concentrações que atualmente existem. Um país pode dispor de uma grande área e no entanto estará superpovoado se a população estiver concentrada em grandes cidades que poderão constituir menos de 1/10 da sua área total. Se o homem for realmente humano e racional, a população da Terra terá de ser contida por problemas de espaço. Se a fome, a deficiência alimentar e a miséria começarem a interferir — se é que já não começaram — antes de entrarem em cena as limitações do espaço, será porque a falta de senso, de sentimento humanitário e a magia do PIB terão desviado o sistema econômico-social do seu melhor caminho para atender à voracidade que inspiram os bens supérfluos. Esse é um risco ainda não afastado, mas que poderá sê-lo se a capacidade produtiva do nosso planeta vier a ser bem aproveitado. É nesse sentido, e não como pátrias de migrações terrenas, que os demais planetas poderão ser de grande utilidade em futuro próximo. Podemos explorá-los em nosso benefício, sem esquecer, porém, a legítima hierarquia das necessidades humanas sem distinção de nacionalidade, raça, cor, religião etc.

Examinaremos agora, de forma sumária, o caso do Brasil. País de grande extensão (8,5 milhões de km²), baixa densidade demográfica (13,6 hab/km²) e rápido crescimento demográfico (2,8% ao ano) poderia, nesse ritmo, dobrar sua população cada 25 anos. Os principais argumentos utilizados até aqui para justificar o rápido crescimento entre os seus defensores têm sido:

a) a necessidade de um mercado interno volumoso.

b) a necessidade de ocupar os imensos vazios da Amazônia e do Brasil Central

É óbvio que aqueles que utilizam esses dois argumentos também consideram o aumento do produto interno bruto como objetivo básico da economia e do desenvolvimento econômico. Sem fazer uma análise do que isso pode significar em termos de bem-estar coletivo — o que na realidade é muito pouco — ainda assim os dois argumentos não têm a força que seus defensores lhes emprestam. E é duvidoso, por exemplo, que a destruição de riquezas naturais — ou mesmo produzidas pelo homem (como, por exemplo, museus de arte substituídos por apartamentos de luxo) — para instalar uma fábrica e produzir bens materiais que o homem cobiça aumente a riqueza nacional e muito menos o bem-estar. Simplesmente o produto bruto não inclui no seu passivo as riquezas destruídas e os danos causados à atmosfera e ao meio ambiente. Mas, mesmo pondo de parte esse aspecto, os dois argumentos são falaciosos.

Em primeiro lugar, os maiores mercados do mundo não são, por exemplo, a China e a Índia — os países de população mais volumosa — mas muitos outros de população muito mais modesta. Por outro lado, considerando-se o produto interno bruto, países como a Suíça e a Dinamarca (para citar apenas dois) 200 vezes menores do que o Brasil em território e cerca de 20 vezes menores em população possuem renda “per capita” 7 vezes maior do que o Brasil. O Canadá, maior do que o Brasil e com população 5 vezes menor possui uma renda “per capita” 8 vezes superior. A Suécia, 20 vezes menor e com uma pequena população de apenas 8% da nossa, possui também uma renda “per capita” 8 vezes maior. Enquanto isso, a Índia, com 600 milhões de habitantes, é um mercado interno paupérrimo porque a renda “per capita” é de apenas 20% da do Brasil. Mercado quer dizer poder de compra, e mais vale um grupo relativamente pequeno de pessoas de alta renda do que um grande número de habitantes miseráveis, embora, é óbvio, um certo tamanho mínimo de população possa favorecer a implantação de um grande mercado, não sendo, todavia, o elemento decisivo e podendo variar entre amplos limites. Na realidade, existe por trás da política brasileira — face ao crescimento desordenado do mundo — o receio de que algum dia os países superpovoados possam vir a pressionar os países vazios, em nome de princípios humanitários, com o objetivo de ocupar seu território desocupado. A imigração habilmente localizada poderia, juntamente com sua descendência, exercer esse papel melhor do que os nascimentos. Possivelmente até seria menos onerosa já que seriam produtores desde logo, sem o longo período em que o indivíduo é apenas consumidor antes de atingir a idade adulta.

Aqui aparece o 2.º argumento: as taxas altas de natalidade terminarão por povoar os vazios possivelmente cobiçados no futuro por outros povos. Sim, esse povoamento geral aconteceu na Índia, na Indonésia, no Paquistão e em muitos outros países superpovoados que, apesar disso,

foram dominados e que não constituem exemplos a imitar. Muito antes de povoar a Amazônia, uma natalidade elevada terminará por encher o Sudeste e o Sul de amazonenses e seus descendentes. Pode-se povoar até um deserto como o fez Israel, mas não a custo de natalidade apenas e sim de alta tecnologia e das inversões maciças. Não há condições, no Brasil, de povoar-se a Amazônia simplesmente mantendo altas taxas de natalidade, a menos que as densidades no Sul, Sudeste e Nordeste atinjam valores tais, e as condições se tornem tão difíceis e indesejáveis, que se torne preferível procurar novas terras. Mas então a densidade demográfica excessiva dessas regiões já as terá transformado em regiões inabitáveis de expulsão a ponto de ser preferível tentar a vida na floresta desértica da Amazônia. Um simples exemplo esclarecerá isso.

A taxa de natalidade do Nordeste brasileiro é mais alta que a do restante do Brasil, mas o seu crescimento é mais lento. Assim, em 1872, a participação do NE na população brasileira era de 46,7%. Essa participação em cada recenseamento seguinte era menor. Em 1920 já representava somente 36,7%; em 1940 apenas 35,0%; em 50 só 34,6%, em 60 já descera para 31,6% e em 1970 baixara para 30,34%. Levando-se em conta as taxas de imigração do NE para o restante do Brasil (RB) e do restante do Brasil para o NE, é fácil estabelecer, na hipótese de permanência dessas taxas, qual será a participação do NE no total do País para que a diferença dos nascimentos e as correntes NE→RB e de RB→NE fiquem equilibradas. Um cálculo simples mostra que isso só se daria quando a participação do NE na população do País atingisse 3,1%. Enquanto essa baixa proporção não for atingida as saídas do NE para RB superarão às do RB para o NE, o suficiente para que a sua participação continue a diminuir. Assim a alta natalidade do NE terá como consequência a invasão do Sul e Sudeste (incl. S. Paulo) por nordestinos e seus descendentes e o esvaziamento do NE. Esse exemplo é bastante para mostrar que a taxa de crescimento elevada não é suficiente para povoar os vazios de uma região. Na realidade, nesse caso a natalidade alta do NE está povoando o restante do Brasil.

Já nos referimos ao fato de que as populações possuem uma certa inércia, e como qualquer massa em movimento deve ser freada muito antes de atingir o ponto em que deva parar. Dissemos que se a fecundidade repentinamente decrescer até atingir o nível de simples reposição (taxa líquida de reprodução igual à unidade) o país continuará a crescer durante muito tempo (50 ou 60 anos) e atingirá uma população 60 ou 70% mais elevada. Ao que eu saiba, o país que conseguiu reduzir a taxa líquida de reprodução no menor prazo (cerca de 15 anos) foi o Japão. Sob o aspecto da fecundidade ele está atualmente em pé de igualdade com a Europa Ocidental. Só que essa última já “acionou os freios” há mais de 100 anos e o Japão só agora o fez. O quadro a seguir indica a situação comparativa.

**MEDIDAS RESUMO E RUDIMENTARES ESTABELECIDAS PARA O
JAPÃO E EUROPA OCIDENTAL, 1970/1975, E A COMPOSIÇÃO DAS
POPULAÇÕES POR IDADES CALCULADAS PARA 1970**

MEDIDAS	JAPÃO	EUROPA OCIDENTAL
Medidas resumo		
Taxa bruta de reprodução	1,05	1,04
Esperança de vida ao nascer	73,3	71,8
Taxa líquida de reprodução	1,02	1,00
Medidas rudimentares (x 1 000)		
Taxa bruta de natalidade	19,2	14,6
Taxa bruta de mortalidade	6,6	11,1
Taxa de crescimento vegetativo	12,6	3,5
Composição etária percentual		
Todas as idades	100,0	100,0
De 0 a 14 anos	24,0	24,0
De 15 a 44 anos	50,9	41,4
De 45 a 64 anos	18,1	21,7
De 65 anos e mais	7,0	12,8

FONTE: FRIAS, Luiz Armando de Medeiros Aspectos Demográficos do Brasil Conferência feita na Escola Superior de Guerra Naval em 6 08 77

O que se conclui desse quadro? É que tanto o Japão como a Europa Ocidental têm fecundidade ao nível de reposição (1,00 para a Europa e 1,02 para o Japão). Mas, enquanto a população da Europa praticamente já se deteve, com uma taxa de crescimento tão somente de 3,5%, o Japão continua a crescer à razão de 12,6%. Por que? Por causa da inércia de que falamos. Vejamos como se origina e qual a causa dessa inércia. Examinemos a distribuição por idade, na classe 15 a 44 anos onde a mortalidade é muito baixa. No Japão, 50,9% da população se encontram nessa classe, ao passo que na Europa só 41,4%. Ao contrário, 25,1% no Japão e 34,5% na Europa tem mais de 45 anos, quando a mortalidade começa a aumentar. Além dos 65 anos, classes de alta mortalidade, há somente 7% da população no Japão e 12,8% na Europa. Assim, torna-se clara a situação. Os elevados contingentes nascidos há mais de 15 anos no Japão, quando a fecundidade era elevada, se encontram, atualmente, nas idades reprodutivas (15 a 50 anos), ao passo que na Europa há muito mais tempo a fecundidade é baixa e apenas 41,4% está nessa faixa etária. Embora o número de filhos por mulher seja o mesmo na Europa e no Japão, há muito mais mulheres (23% mais) no Japão do que na Europa dentro da faixa etária fértil. Assim, a sua natalidade é mais elevada porque há muitas mães e não porque cada mãe tenha muitos filhos. Mas a mesma causa — isto é a fecundidade alta no passado — faz com que a distribuição por idade no Japão seja favorável a uma taxa bruta de mortalidade pouco elevada; em particular, pelo fato de haver apenas 7% de pessoas acima de 65 anos em comparação com quase 13 na Europa. Com uma natalidade favorecida por muitas mães e uma mortalidade reduzida por poucos velhos, a taxa de

crescimento no Japão é muito mais elevada do que na Europa. A inércia provém do fato de que essa situação permanecerá pelo tempo necessário a que os contingentes numerosos de mulheres nascidos antes do momento que os “freios japoneses foram acionados”, passem pela faixa etária fértil e ultrapassem os 50 anos, o que representa um período de meio século. Mas ainda decorreram 15 anos desde que os japoneses começaram a se empenhar até que a fecundidade ficasse reduzida ao nível de reposição (período recorde de rapidez entre todos os povos). Durante uns 65 anos, a contar do início, a taxa continuará portanto ainda relativamente elevada e a população continuará crescendo até pouco depois do ano 2000. Só ao fim desse período a “ação dos freios” conseguirá deter a massa populacional que atingirá uma situação estacionária ou quase estacionária, como é o caso da Europa Ocidental, mas com um total de habitantes bem mais elevado do que quando todo o processo teve início. Ainda se deve considerar que as crianças numerosas nascidas de muitas mães, depois que a fecundidade já era reduzida, constituirão, por sua vez, muitos casais na geração seguinte que, mesmo com a fecundidade baixa, pelo fato de serem numerosos, terão ainda muitos filhos que na geração seguinte serão, por sua vez, numerosos casais. Assim a diminuição da taxa de crescimento exige 3 ou 4 gerações para atingir os baixos níveis da Europa Ocidental, a menos que a fecundidade passe bem abaixo do nível de reposição, o que também não é uma condição favorável, pois a população japonesa não poderia sobreviver em tais condições.

Não sei de nenhum demógrafo, economista ou sociólogo que tenha alguma vez feito o cálculo da população ótima de qualquer país. O conceito de ótimo — seja econômico seja potencial de qualquer natureza — pode ser precisamente definido e conceituado. Mas a sua determinação numérica é quase tão impossível que até o presente ninguém o fez, ou ao menos mostrou a possibilidade de fazê-lo. Podemos apenas reconhecer, mediante uma análise adequada, se uma dada população está aquém do seu ótimo, ou se já o ultrapassou. Mas mesmo nesse caso, se, por exemplo, uma população já ultrapassou o seu tamanho ótimo e continua a crescer, pode ocorrer que, em face de novas descobertas tecnológicas inesperadas ou recursos desconhecidos, o ótimo se eleve e ela passe a estar aquém do seu novo valor. Um conceito muito mais recente e mais promissor é o de *taxa ótima de crescimento*. Dada uma população — n.º de habitantes de um dado país — trata-se de determinar o ritmo de crescimento mais adequado, face as suas condições econômicas tecnológicas e à infra-estrutura disponível. Não estou afirmando que seja fácil determinar essa taxa, mas é pelo menos muito mais viável e significativa do que qualquer tipo de ótimo de população. Muitos dados sobre economias de escala, vantagens sociais e outros aspectos favoráveis do crescimento deverão ser analisados e pesquisados, já que são muito mais conhecidos os ônus e encargos que o crescimento proporciona. Do equilíbrio entre vantagens e custos é que resultará o ritmo ideal de crescimento. Essa taxa, pelo menos a partir de certo ponto, declinará forçosamente tendendo para zero. Esse é, todavia, um

futuro ainda distante no caso do Brasil, mas não tão distante que seja inútil tratar do problema desde já. Com uma taxa líquida de reprodução de 2,5 — superior à do Japão quando começou a “acionar os feios” da população — o Brasil ainda tem, no entanto, condições de crescer. Mas não se deve esquecer nunca o fato de que em matéria de população as metas devem ser fixadas com bastante antecedência porque a inércia demográfica constitui um fator inevitável e irremovível na dinâmica populacional, a menos que se adotem soluções drásticas socialmente condenáveis ou praticamente irrealizáveis como, por exemplo, a eliminação de uma fração adequada das mulheres férteis por emigração forçada, esterilização obrigatória, ou outros processos mais violentos.

O Brasil, com sua alta taxa de crescimento e a inércia natural das populações a que nos referimos, tem uma distância a percorrer em movimento gradativamente retardado até atingir a população ideal. Mas tem a seu favor a experiência conhecida de outros países e o maior conhecimento atual da dinâmica das populações. Para aproveitar essas condições favoráveis, contando com a redução da mortalidade em relação a qual não se admite alternativa, é necessário implantar, num programa de ensino integrado, entre a escola e a família, a educação sexual, o conhecimento dos fenômenos da reprodução, e as consequências e alternativas dos problemas demográficos da atualidade. Se há um problema importante na formação do jovem é o de saber programar uma família ideal, capaz de assegurar a integridade dos indivíduos e da espécie, sem as consequências graves e irreversíveis de uma educação deficiente, de condições sanitárias inadequadas, e da alimentação parca, principalmente no que se refere à quantidade de proteínas ingeridas diariamente, mais difícil de conseguir do que a cota de calorias de que cada um necessita. Para isso é necessário, como foi afirmado pelo Brasil em Bucarest — e parece estar começando a incluir-se nos programas governamentais — todos os casais devem ter acesso aos conhecimentos e métodos adequados a um planejamento familiar tão perfeito quanto possível. O desenvolvimento econômico bem planejado e de realização controlada se encarregará de manter a família ideal dentro dos limites convenientes à coletividade. Os problemas de migração interna altamente relacionados com a urbanização devem ser tratados não apenas nas regiões de destino mas também no encaminhamento das correntes migratórias e, principalmente, na modificação dos fatores que fazem com que determinadas regiões se constituam em locais indesejáveis, em focos de expulsão, em origem de correntes migratórias em busca de condições que lá não encontram. Muita pesquisa deverá ainda ser realizada neste campo a fim de permitir melhor distribuição espacial da população. Com isso se conseguirá também facilitar o planejamento urbano, seriamente sacrificado e comprometido com as correntes migratórias intensas que se dirigem para determinadas concentrações já sobre-carregadas. A solução do problema migratório — se existe — não será conseguida se os estudos se concentrarem principalmente nas regiões de destino, deixando de parte as regiões de origem.

Por fim um último apelo. O desenvolvimento econômico não deve constituir apenas um processo de aumentar o PIB. O PIB é uma média que inclui parcelas indesejáveis e exclui outras de alto valor social. A sua desmoralização está praticamente determinada com a colocação do Kuwait e de alguns Emirados Arabes como os países mais ricos da atualidade. Mas a riqueza é de poucos e a pobreza continua de muitos. Uma média sozinha pode lembrar aquele pobre homem que morreu afogado em um riacho cuja profundidade média era de meio metro. Lembra também que se colocarmos metade de um homem num congelador a -30 graus e a outra metade num forno a 80° , a temperatura média será de 25° ; mas creio que, de maneira nenhuma, o nosso pobre homem terá conseguido o seu ideal de bom clima. Toda a tecnologia moderna deverá sofrer uma reformulação na qual os problemas ecológicos sejam incluídos nos projetos de barragens, estradas, cidades, ... enfim em tudo aquilo que o homem construa, modificando o meio ambiente. De outra forma, podemos criar um mundo em que os homens comandem tudo através de circuitos elétricos ou eletrônicos sem sequer sair dos seus apartamentos defronte de uma televisão em prédios de 200 ou 300 andares, isolados e sozinhos em um mundo lotado de seres humanos que não se conhecem, condenados a não mais ouvir o canto dos pássaros, o silêncio musical das florestas, o colorido variado das borboletas. Nesse mundo não haverá outros seres vivos a não ser o homem com seus ambientes fechados de onde só poderão sair munidos de suas máscaras contra gases, tornando até o beijo às vezes impossível porque não poderão tirar as máscaras. Isso é válido para o mundo como um todo. É válido também para o Brasil, onde felizmente ainda há tempo de corrigir os erros que os outros cometeram.

Vultos da estatística brasileira: professor João Lyra Madeira

Lucinda da Silva

SILVA, Lucinda da. Vultos da estatística brasileira: professor João Lyra Madeira *Revista Brasileira de Estatística*, Rio de Janeiro: IBGE, v. 40, n. 157/158, p. 215-216, jan/jun. 1979.

Vultos da Estatística Brasileira

Professor JOÃO LYRA MADEIRA

Ao completar 70 anos de idade faleceu o Prof. João Lyra Madeira. Perde o panorama técnico brasileiro um dos seus mais altos valores e a ciência, uma das mais conceituadas expressões. Os relevantes trabalhos prestados não só ao Brasil, como ao nosso Continente, projetaram seu nome no cenário internacional, de onde recebeu o merecido reconhecimento.

João Lyra Madeira nasceu em Palmares, no Estado de Pernambuco, em 12 de janeiro de 1909. Transferiu-se para São Paulo, diplomando-se em Ciências e Letras pelo Ginásio de S. Bento em 1927. Recebeu nesse Ginásio duas medalhas de bronze, uma de prata e uma de ouro.

Ingressou na Escola Polythecnica do Rio de Janeiro, em 1928, onde obteve os diplomas de Engenheiro Geógrafo em 1930, e Engenheiro Civil em 1932. Fez o curso com várias distinções, tendo feito jus, também, ao prêmio "Paulo de Frontin", conferido pela Congregação da Escola em 1937.

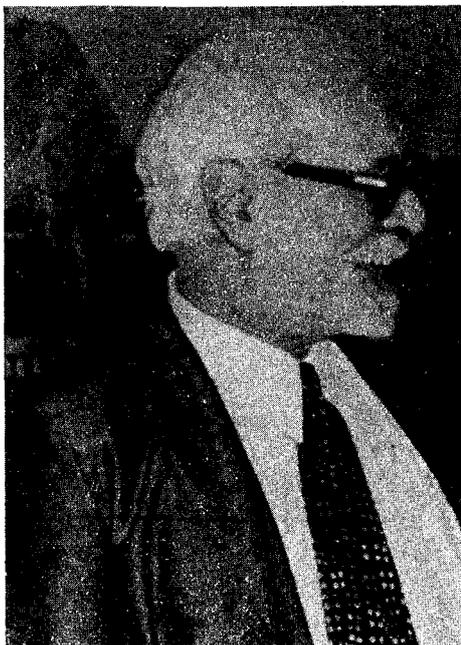
Seu primeiro contato com o Serviço Público ocorreu em 1933, na qualidade de contratado do então Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, como Assistente-Técnico. Ainda em 1933, prestou concurso nessa Entidade para o cargo de Atuário Adjunto, exercido até 1936. Nessa data, em concurso, obteve a primeira colocação para o cargo de Atuário-Assistente, com defesa da tese "Tábuas biométricas, sua construção e ajustamento". A partir daí exerceu as funções de chefe da Divisão Técnica do Departamento Nacional de Seguros Privados e Capitalização do MTIC, Consultor Atuarial do IAPI, Chefe do Departamento Atuarial do IPASE e Consultor Atuarial do IRB. Em 1946, assumiu a Direção da Divisão

Atuarial do IAPI, que organizou e implantou, aí permanecendo até 1966. Em outubro de 1969, aposentou-se no Serviço Público Federal.

Em 1967, foi criado o Centro Brasileiro de Estudos Demográficos, atual Departamento de Estudos de População, no IBGE, resultado de seu idealismo e do apoio da Presidência, visando ao estudo científico da população ao atendimento governamental para o planejamento da política demográfica do País. Nomeado nessa época para o Departamento, permaneceu na sua direção até o seu falecimento (15 de janeiro de 1979).

A contribuição do Prof. João Lyra Madeira levou-o a participar de várias entidades científicas como a União Internacional para o Estudo Científico da População, o International Association Statistical Institute, o IASI, o CICRED, a SBPC, o Instituto Brasileiro Atuário e a Sociedade Brasileira de Estatística. Foi Presidente da primeira Diretoria Executiva da Associação Brasileira de Estudos Populacionais e, pelos serviços prestados em prol da Demografia no Brasil e dos esforços para a fundação dessa Associação, foi eleito Presidente de Honra.

Em virtude de suas múltiplas especializações, foi indicado para participar de Consultorias, Comissões Técnicas, Conferências, Congressos e Seminários, dos quais podem ser citados: Membro da Comissão Censitária Nacional, Relator do Tema "Pesquisa operacional aplicada ao seguro social" na II Conferência Internacional de "Actuários y Estadígrafos de la Seguridad Social". Membro da Comissão Técnica de Estimativas de População, do IBGE, Membro do Conselho Atuarial do então Mi-



nistério do Trabalho e Previdência Social, Assessor Técnico da Delegação Brasileira à Conferência de Chapultepec (1944), Congresso Mundial de População (Roma, 1954), Representante do Brasil ao Congresso do Instituto Internacional de Estatística (28.^a Reunião), Membro da Comissão de Consolidação das Leis do Trabalho e Previdência Social, Representante do Brasil ao Congresso Internacional do Instituto Internacional de Estatística (Bruxelas — 34.^a Reunião), Presidente da Comissão para Planificação das Estatísticas Nacionais (1964/65), Consultor para assuntos econômicos do Instituto Nacional de Previdência Social (1966/67), Representante do Brasil na Comissão de População do Conselho Econômico e Social na ONU (1969 a 1972), Presidente da Sessão sobre Mortalidade no I Congresso Latino-Americano de População — México (1970), Membro da Comissão de Planejamento e Normas Estatísticas (CONPLANE), Coordenador da Comissão de Coordenação Técnica da II Conferência Nacional de Estatística (CONFEST — 1972). Integrou o Comitê de apoio à elaboração da Matriz de

Relações Intersetoriais, no IBGE (1972), participou do I Encontro Inter-regional de Cientistas Sociais do Brasil (1972), Congrès International de la Population (Liège — 1973), Seminário Brasileiro de População (São Leopoldo — 1973), Encontro Brasileiro de Estudos Populacionais (IBGE — Rio de Janeiro, 1974) e, ainda apresentou trabalho no II Encontro Inter-regional de Cientistas Sociais do Brasil (1974), Seminário sobre a Utilização do Método de Amostragem nas Pesquisas e Questionários de Saúde da Organização Pan-Americana de Saúde (Bogotá — 1975), Seminário sobre a Política Nacional de Idosos (Brasília — 1976), Conferência sobre População, Recursos Naturais e Meio-Ambiente no ciclo de Conferências e Debates promovido pela Universidade Federal do Paraná (Curitiba — 1977).

Publicou inúmeros trabalhos e colaborou em vários periódicos, como: *Revista Brasileira de Estatística*, Rio de Janeiro; *Mensário Estatístico Atuarial*, Rio de Janeiro; *Boletim Demográfico*, Rio de Janeiro; *Acta Haematologica*, Suíça; *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro; *Revista dos Industriários*, Rio de Janeiro; *Revista Brasileira de Atuária*, Rio de Janeiro; *Notas de Población*, Chile.

De suas atividades no magistério, ministrou os mais variados cursos na Fundação Getúlio Vargas, Escola Normal de Niterói, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Instituto de Resseguros do Brasil (IAPI), Pontifícia Universidade Católica. Merece destaque sua contribuição à Escola Nacional de Ciências Estatísticas — professor-fundador, lecionou a partir de março de 1953 as Cadeiras de Controle de Qualidade e Estatísticas Industriais, Estatística Aplicada, Análise e Pesquisa de Mercado e Demografia. Participou dos Órgãos Colegiados da Escola e foi Coordenador do Ensino Superior, de 1965 a 1967.

Os Estatísticos formados pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas receberam, desde a sua primeira turma, a influência do saudoso professor João Lyra Madeira.

LUCINDA DA SILVA

Bibliografia dos trabalhos do prof. João Lyra Madeira publicados na revista IRB

Hulda Maria Gomes

GOMES, Hulda Maria. Bibliografia dos trabalhos do prof. João Lyra Madeira publicados na revista IRB. *Revista Brasileira de Estatística*, Rio de Janeiro: IBGE, v. 40, n. 157/158, p. 217-220, jan./jun. 1979.

Bibliografia

BIBLIOGRAFIA DOS TRABALHOS DO PROF. JOÃO LYRA MADEIRA PUBLICADOS NA REVISTA IRB

Hulda Maria Gomes
Estatística

CONVENÇÕES

Indicação bibliográfica — 1 (3): col 6-34, out. 1940 —
significa: volume 1 (fascículo
ou número 3). coluna 6-34, da-
ta (mês e ano) do fascículo ou
número

ABREVIATURA

R IRB, — *Revista do IRB*, Rio de Janeiro

Probabilidade e acaso *R IRB*, 1
(3). col. 6-34, out 1940

Conferência realizada no MTIC,
1940

Esboço histórico das origens do
cálculo de probabilidade e suas
aplicações O desenvolvimento cor-
relato do cálculo das probabilidades
e da estatística Conceituação, ca-
racterísticas e exemplos de acaso
Valor científico e prático da proba-
bilidade: evolução de seu emprego
até o presente

Ajustamento de tábuas de mortali-
dade *R IRB*, 5 (29). col 111-22,
fev. 1945, 7 (41). col 35-75, tab.,
gráf.

Considerações em torno dos po-
linômios de Tchebcheff definição.
A utilização da Curva de Makeham
no ajustamento das tábuas de mor-
talidade. Aplicação teórica da fór-
mula de Makeham. exemplo práti-
co e tabelas ilustrativas.

- Os verdadeiros objetivos do plano de resseguro-vida no I.R.B. *R. IRB*, 6 (33): col. 5-12, out. 1945.
- Causas e objetivos da instituição do resseguro. Origens das oscilações do coeficiente de sinistros nas companhias de seguros.
- Cálculo da reserva matemática. *R. IRB*, 8 (43): col. 19-36, jun. 1947, tab.
- Metodologia para o cálculo da reserva matemática de uma companhia seguradora de grande porte.
- Análise das séries históricas: *R. IRB*, 8 (46): col. 5-30, dez. 1947, tab., gráf.; 8 (47): col. 77-91, fev. 1948; 9 (48): col. 47-58, abr. 1948; 9 (49): col. 101-18, jun. 1948, tab. gráf.; 9 (50): col. 141-54, ago. 1948, tab., gráf.; 9 (51): col. 97-106, out. 1948, tab., gráf.; 9 (53): col. 121-44, fev. 1949, tab.; 10 (55): col. 55-70, jun. 1949, tab., gráf.; 10 (56): col. 111-23, ago. 1949, tab., gráf.; 10 (57): col. 103-18, out. 1949, tab., gráf.; 10 (58): col. 83-100, dez. 1949, tab., gráf.; 10 (59): col. 129-38, fev. 1950, tab., gráf.; 11 (61): col. 107-16, jun. 1950, 11 (62): col. 101-12, ago. 1950; 11 (64): col. 83-96, dez. 1950; 11 (65): col. 123-36, fev. 1951.
- Definição e aplicações gerais de séries históricas no estudo da estrutura e evolução demográficas e na análise dos sistemas econômicos. Tipos e características das séries históricas. Métodos de análise e exercícios de aplicação prática. Condições para o ajustamento de uma série. Teoria e prática do ajustamento: exemplos de aplicação.
- Métodos de cálculo do erro de estimativa: aplicação. Estudo das funções ajustadoras. Método de ajustamento pela logística: teoria e aplicação.
- Estudos para fixação dos F. R. no ramo incêndio. *R. IRB*, 8 (47): col. 13-46, fev. 1948, tab., gráf.
- Metodologia adotada no novo critério para o cálculo dos fatores de retenção das sociedades que operam no ramo incêndio.
- As reservas técnicas no seguro. *R. IRB*, 9 (52): col. 11-30, dez. 1948, tab.
- Natureza e função da reserva técnica. Análise da reserva matemática de um seguro de vida. Tipos e plano de aplicação de reservas. Ativo total das sociedades seguradoras e instituições de previdência social em 1947, e análise das possibilidades de novas inversões, tendo em vista o aumento das reservas técnicas. Diferença entre as necessidades de inversões das instituições de seguros privados e as de seguro social.
- Alguns aspectos técnicos do seguro agrícola. *R. IRB*, 10 (56): col. 7-26, ago. 1949, tab., gráf.
- Explicação do método norte-americano de cálculo do seguro da produção e do investimento agrícolas. Aspectos econômicos do seguro agrícola.
- Despesas de aquisição. *R. IRB*, 10 (59): col. 19-28, fev. 1950, tab.
- Caracterização e critérios de amortizações das despesas de aquisição das sociedades seguradoras no Brasil.

Majoração das aposentadorias e pensões a cargo das instituições de previdência social. *R. IRB*, 11 (62): col. 23-32, ago. 1950, tab.

Resultados da Lei 1.136, de 19-7-50, que elevou as aposentadorias e pensões, as quais passaram a ser superiores aos salários de atividade: aumentos percentuais em cada UF. Os desequilíbrios técnicos previstos em decorrência da referida Lei para as instituições de previdência social.

Considerações sobre o resseguro nos seguros dos ramos elementares. *R. IRB*, 11 (63): col. 13-32, out. 1950, tab.

Objetivos do resseguro. Fontes de risco aleatório a que estão sujeitas as sociedades de seguros e maneira por que atuam, em conjunto, os riscos provenientes de cada uma dessas fontes. Tipos de resseguros utilizados nos chamados ramos elementares. Resultados da aplicação prática do resseguro.

O seguro agrícola. *R. IRB*, 13 (77): col. 25-46, fev. 1953; 14 (79): col. 21-38, jun. 1953.

Objetivos do seguro agrícola. Histórico de sua evolução nos EUA, dificuldades com que se defronta-

ram os seguradores norte-americanos e medidas adotadas pelo Governo. Organização e condições de operação do ramo no Japão. Possibilidades do seguro agrícola no Brasil.

Alguns aspectos do resseguro. *R. IRB*, 14 (81): col. 165-94, out. 1953, tab., gráf.

Objetivos do resseguro. Fontes de riscos aleatórios que interessam às operações de resseguro. Problemas do resseguro. Análise do seguro de excesso anual de sinistro/prêmio e evolução da taxa sinistro/prêmio, 1940/51. Sugestões para um plano de resseguro.

Tese apresentada à 1.^a Conf Brasileira de Seg. Privados.

Probabilidade e acaso. *R. IRB*, 17 (99): col. 95-128, out. 1956.

Esboço histórico das origens do cálculo de probabilidades e suas aplicações. O desenvolvimento correlato do cálculo das probabilidades e da estatística. Conceituação, características e exemplos de acaso. Valor científico e prático da probabilidade: evolução de seu emprego até o presente.

Conferência realizada no MTIC, 1940.

**Bibliografia dos trabalhos do prof. João
Lyra Madeira publicados no Mensário
Estatístico Atuarial**

Hulda Maria Gomes e Lucinda da Silva

GOMES, Hulda Maria; SILVA, Lucinda da. Bibliografia dos trabalhos do prof. João Lyra Madeira publicados no Mensário Estatístico Atuarial. *Revista Brasileira de Estatística*, Rio de Janeiro: IBGE, v. 40, n. 157-158, p. 221-238, jan./jun. 1979.

BIBLIOGRAFIA DOS TRABALHOS DO PROF. JOÃO LYRA MADEIRA PUBLICADOS NO MENSÁRIO ESTATÍSTICO ATUARIAL*

HULDA MARIA GOMES

Estatística — Chefe do SCT/COGERE

e

LUCINDA DA SILVA

Estatística — Assessora do CBED

O presente levantamento, liberado como contribuição aos trabalhos de pesquisa bibliográfica no campo da Demografia, para a qual temos recebido inúmeras e freqüentes solicitações, constitui parte inicial da Bibliografia dos Trabalhos do Professor João Lyra Madeira. Por se tratar de uma divulgação preliminar, adotou-se a ordem cronológica da publicação. Uma bibliografia completa, dos trabalhos já divulgados, está sendo preparada. Como orientação inicial, fornecemos alguns dos títulos de periódicos que estão sendo trabalhados Revista Brasileira de Estatística, Rio de Janeiro; Revista Industriários, Rio de Janeiro; Revista Brasileira de Química, Rio de Janeiro; Revista de Estudos Sócio-Econômicos, Rio de Janeiro; Boletim Estatístico, Rio de Janeiro, IBE; Revista IRB, Rio de Janeiro e Estadística, Washington.

* O Periódico acima referido teve como primeiro título *Boletim Estatístico Atuarial*.

ABREVIATURA

Mens. estat. atuar — Mensário Estatístico Atuarial, Rio de Janeiro.

CONVENÇÕES

Indicação bibliográfica — 1 (5): 5-16, maio 1953 — significa: volume 1 (fascículo ou número 5): páginas 5 a 16, data (mês e ano) do fascículo ou número

Regimes financeiros do seguro social. *Mens. estat. atuar.*, 1 (7): 52-60, jul. 1953, tab., 1 (9): 55-61, set. 1953, tab., gráf.

Tipos, definição e características dos regimes financeiros de seguro social. Determinação dos elementos à estabilidade de uma instituição em cada regime financeiro considerado. Cálculo do fundo acumulado.

Aspectos econômicos de algumas características demográficas. *Mens. estat. atuar.*, 1 (11): 7-19, nov. 1953, gráf.; 1 (12): 7-19, dez. 1953, tab., gráf.; 2 (13): 20-9, jan. 1954, tab.

Densidade demográfica e distribuição da população do Brasil, comparadas às de outros países. Metodologia para o cálculo do "ótimum" de população, do ponto de vista econômico. O crescimento e a composição etária da população: suas implicações sociais e econômicas, dados comparativos do Brasil e outros países. Taxas de mortalidade e sobrevivência nas principais Capitais brasileiras e em diversos países. Condições sanitárias do País. Aspectos econômicos das migrações externas e internas.

Salário na indústria em 1952. *Mens. estat. atuar.*, 1 (11): 31-4, nov. 1953, tab.

Análise dos resultados das apurações dos salários na indústria brasileira, segundo as UF, 1952

Limite do salário de contribuição. *Mens. estat. atuar.*, 1 (11): 35-6, nov. 1953, tab.

A necessidade de elevação do atual limite de contribuição do IAPI. Percentuais de associados do IAPI que contribuem sobre o máximo, segundo as UF, 1952, e em todo o Brasil, 1937/52

| A média de grau s é uma função sempre crescente de s no campo real|. *Mens. estat. atuar.*, 1 (11): 37-9, nov. 1953.

Demonstração, baseada no conceito mecânico de centro de gravidade, de que a média de grau n será superior à de grau m se $n > m$

Reavaliação do ativo. *Mens. estat. atuar.*, 2 (13): 18-9, jan. 1954 (Exponha seu problema).

Objetivo da acumulação de capitais no regime de capitalização. As receitas de contribuições e de juros como elementos decisivos e correlacionados no equilíbrio do IAPI. Demonstração da inutilidade do aumento dos valores dos bens que figuram no ativo, se daí não decorrer um aumento de receitas de juros, para a melhoria das condições técnico-financeiras do IAPI.

13.º Congresso Internacional de Atuária. *Mens. estat. atuar.*, 2 (13): 58, jan. 1954.

Comentário ao Congresso e apresentação de tradução de relatório sobre o financiamento do seguro social.

Teoria geral da média. *Mens. estat. atuar.*, 2 (15): 49-51, mar. 1954 tab.; 2 (16): 64-6, abr. 1954.

O caminho para a construção de qualquer teoria. Definição teórica de média geral e exemplo de aplicação

O período de carência no seguro social. *Mens. estat. atuar.*, 2 (16): 7-11, abr. 1954.

Transcrição de parecer em processo do IAPI. Conceituação e objetivos do período de carência estabelecido em lei para a concessão de benefício social. Necessidade da carência e inconvenientes que sua supressão podem ocasionar.

| Interpolação em tabelas conjugadas | *Mens. estat. atuar.*, 2 (16): 21-2, abr. 1954 (Exponha seu problema).

Significado e exemplo de cálculo da "interpolação em tabelas conjugadas", ponto do programa de matemática-financeira de concurso do IAPI para Tesoureiro-Auxiliar

Amostragem e inferência estatística. *Mens. estat. atuar.*, 2 (16): 67-8, abr. 1954; 2 (17): 70-7, maio 1954, Bibliografia; 2 (18): 36-47, jun. 1954, tab.; 2 (19): 64-9, jul. 1954, tab.; 2 (20): 59-67, ago. 1954, tab.; 2 (21): 43-7, set. 1954; 2 (22): 45-52, out. 1954, gráf.; 2 (24): 69-84, dez. 1954; 3 (25): 41-5, jan. 1955, tab., gráf.; 3 (27): 47-53, mar. 1955, tab., gráf.; 3 (28): 51-64, abr. 1955, tab., gráf.; 3 (30): 63-4, jun. 1955; 3 (31): 47-52, jul. 1955, gráf.; 3 (32): 57-8, ago. 1955, tab.

Definição de inferência estatística e amostragem. Demonstração de que o tamanho da amostra depende da variabilidade da população Alguns problemas de aplicação da estatística à Medicina, Administração e Controle de Qualidade Conceitos básicos e exemplos relativos a: Cálculo de probabilidade; distribuição hipergeométrica, binomial, de Poisson e normal; decisão estatística, teste de hipótese; teste de proporção; esperança matemática.

Sobre as alterações observadas no andamento dos auxílios-peniários. *Mens. estat. atuar.*, 2 (17): 26-9, maio 1954.

Análise da tendência do aumento do número de pagamentos de auxílios-peniários pelo IAPI, no período de jun 1952 a dez. 1953, em comparação com 1949/51.

Valor médio das pensões concedidas de acordo com o novo regulamento geral das instituições de previdência social. *Mens. estat. atuar.*, 2 (18): 7-9, jun. 1954, tab.

Crítérios e métodos adotados no estabelecimento de novas bases para o cálculo das pensões

| Cálculo atuarial | *Mens. estat. atuar.*, 2 (18): 22-3, jun. 1954 (Exponha seu problema).

Definição e exemplo de cálculo atuarial

O atuário e a ciência atuarial *Mens. estat. atuar.*, 2 (19): 20-3, jul. 1954.

Atribuições do atuário e finalidades da previsão atuarial. Qualidade e utilização das estatísticas indispensáveis ao cálculo atuarial.

Rendimentos fabulosos auferem os Institutos pelo novo regulamento. *Mens. estat. atuar.*, 2 (19): 42-4, jul. 1954.

Contestação a artigo publicado em jornais de S Paulo relativo à receita pseudo-fabulosa dos Institutos de Previdência do País.

Sobre um novo índice de dispersão. *Mens. estat. atuar.*, 2 (19): 39-41, jul. 1954. tab.; 2 (20): 21, ago. 1954.

Definição e exemplos do índice de dispersão aplicável tanto às distribuições quantitativas quanto às qualitativas (índice H) e do índice R, destinado a medir a covariância e aplicável às distribuições de atributos qualitativos.

A revogação do Decreto n.º 35 448 de 1.º de maio de 1954. *Mens. estat. atuar.*, 2 (21): 1, set. 1954.

Reflexos do Decreto que aprovou o Regulamento Geral dos Institutos de Previdência no equilíbrio financeiro do IAPI.

Previdência e salário mínimo. *Mens. estat. atuar.*, 2 (21): 9-11, set. 1954.

Em resposta a artigo de jornal, são expostas as razões pelas quais deve ser revogado o art. 3º da Lei 1 136, de 19-6-50, que versa sobre o limite máximo de contribuição para os Institutos de Aposentadoria e Pensões.

Nota explicativa sobre o "Inquérito Estatístico na Indústria". *Mens. estat. atuar.*, 2 (21): 13-6, set. 1954.

Esclarecimentos às empresas industriais que devem preencher o questionário Q-2 sobre as razões para a inclusão de diversos itens, os quais, aparentemente, fogem ao objetivo do inquérito — determinação do custo do plano de aposentadorias, pensões e demais auxílios pecuniários a serem concedidos pelo IAPI.

Algumas conseqüências da situação financeira dos Institutos. *Mens. estat. atuar.*, 2 (22): 5-6 out. 1954.

Análise sucinta das decorrências do deficit financeiro do IAPI: atraso cada vez maior nos pagamentos e solicitações de adiantamentos por conta da cota da União

| Casas para associados | *Mens. estat. atuar.*, 2 (22): 23-4, out. 1954 (Exponha seu problema).

Alguns esclarecimentos sobre o financiamento ou construção de casas para os associados do IAPI.

O problema do financiamento do seguro social no Brasil. *Mens. estat. atuar.*, 2 (23): 1-31, nov. 1954, tab., gráf., Bibliografia.

Os critérios que podem ser utilizados na cobertura dos encargos das instituições de previdência, isto é, os diferentes sistemas financeiros aplicáveis ao seguro social obrigatório. Cálculo das taxas de invalidez, saída da inatividade e contribuição; relação entre o número de aposentados e ativos: prazo necessário para atingir o equilíbrio. Evolução do número de aposentados do IAPI, 1942/53. Cálculo dos valores do fundo acumulado e das contribuições necessárias na fase de equilíbrio. Problemas e sugestões relativas à aplicação de capital. Aspectos atuariais do financiamento do seguro social: os possíveis regimes financeiros e respectivas conseqüências.

Entrevista... *Mens. estat. atuar.*, 2 (24): 30-2, dez. 1954.

Transcrição de entrevista publicada na "Tribuna da Imprensa", Rio de Janeiro, 22 nov. 1954.

Causas da situação de dificuldade financeira do IAPI.

Observações sobre o projeto n.º 1 146, de 1949, que estabelece a aposentadoria ordinária aos 55 anos. *Mens. estat. atuar.*, 3 (25): 6-8, jan. 1955.

Análise sucinta dos inconvenientes financeiros (para as instituições de previdência social), econômicos e sociais (para o País) do projeto de lei que antecipa a idade de aposentadoria.

Considerações técnicas em torno do IAPI. *Mens. estat. atuar.*, 3 (26): 17-9, fev. 1955.

Análise sucinta da situação financeira do IAPI

Planos de seguro social. *Mens. estat. atuar.*, 3 (29): 5-10, maio 1955, tab; 3 (30): 5-11, jun. 1955, tab.; 3 (32): 23-5, ago 1955.

Crítica ao projeto de lei que altera a idade de aposentadoria para 50 anos (com 35 anos de serviço) e 60 anos (independentemente do tempo de serviço). Recomendações internacionais sobre o assunto. Implicações sociais e econômicas da composição etária da população em diversos países

Problemas de estatística. *Mens. estat. atuar.*, 3 (29): 54-6, maio 1955.

Desenvolvimento e solução de problemas relativos a índices, média e desvio padrão de uma distribuição de frequência

Estudo elementar das equações estocásticas de diferenças. *Mens. estat. atuar.*, 3 (32): 50-6, ago. 1955.

Definições básicas, soluções e exemplos de equações de diferenças finitas, lineares homogêneas (de 1ª e 2ª ordens) e lineares não homogêneas

Introdução ao estudo elementar das equações de diferenças finitas estocásticas. *Mens. estat. atuar.*, 3 (33): 54-60, set. 1955, 3 (34): 50-6, out 1955; 3 (35): 29-35, nov. 1955; 4 (37): 25-30, jan 1956; 4 (38): 38-43, fev 1956; 4 (40): 26-36, abr. 1956, 4 (41): 36-9, maio 1956, il.

Soluções e exemplos de vários tipos de equações de diferenças finitas esto-

cásticas. (Nos ns. 35, 37, 38, 40, o título é Introdução ao estudo das equações de diferenças estocásticas).

Natalidade e fertilidade. *Mens. estat. atuar.*, 3 (36): 28-32, dez. 1955, tab.

Exposição das técnicas e elementos estatísticos utilizados na mensuração da fertilidade de uma população As taxas de natalidade como medida básica de fertilidade Determinação de taxas e índices comparativos de fertilidade. Tabela da proporção de mulheres (de todas as idades e entre 15 a 49 anos) na população dos países da América Latina, 1950

(Exposição do autor no 1º Seminário sobre Problemas de População na América Latina, Rio de Janeiro, dez 1955 — ONU/IBGE).

Mortalidade *Mens. estat. atuar.*, 3 (36): 32-9, dez. 1955, tab.

Análise sucinta da mortalidade na América Latina: causas e conseqüências do declínio Métodos para a determinação de índices e taxas comparativas de mortalidade

(Exposição do autor no 1º Seminário sobre Problemas de População na América Latina, Rio de Janeiro, dez. 1955 — ONU/IBGE)

Estudo estatístico da distribuição dos beneficiários de pensões. *Mens. estat. atuar.*, 4 (38): 17-21, fev. 1956, il; 4 (39): 22-4, mar. 1956, tab.

Metodologia e resultados de levantamento por amostragem realizado no Arquivo de Pensões do IAPI, com o objetivo de conhecer a estrutura da distribuição dos beneficiários das pensões segundo a espécie, 1955

(No nº 39 o título é Estudo estatístico da distribuição dos benefícios de pensões)

Escola Nacional de Ciências Estatísticas Problemas do exame de

2.^a época: estatísticas demográficas (3.^o ano). *Mens. estat. atuar.*, 4 (39): 67-73, mar. 1956, tab.

Enunciados e soluções de problemas sobre demografia.

O seguro social (Comentário técnico). *Mens. estat. atuar.*, 4 (40): 12-5, abr. 1956.

Considerações em torno da situação precária da previdência social no Brasil. Importância e objetivos da acumulação de capitais.

A lei que já veio tarde. *Mens. estat. atuar.*, 4 (41): 5-9, maio 1956.

Histórico e objetivos da Lei 2 755, de 16-4-56, que elevou o teto de contribuição às instituições de previdência.

Seguro social. *Mens. estat. atuar.*, 4 (42): 5-6, jun. 1956.

Deficiência da legislação previdenciária brasileira. Diferença entre os regimes financeiros de capitalização e o chamado regime de repartição. Causas que influíram nas difíceis condições atuais do Seguro Social.

Controle estatístico da qualidade na produção industrial. *Mens. estat. atuar.*, 4 (42): 34-6, jun. 1956, il.

Objetivos e métodos do controle de qualidade na produção industrial.

A previdência e as previsões atuárias. *Mens. estat. atuar.*, 4 (43): 5-17, jul. 1956, tab., des.

Demonstração de que as instituições de previdência social não poderão atender aos compromissos se não forem resolvidos vários problemas capitais, comparando-as a um imenso reservatório alimentado pelas contribuições do associado e do empregador, cotas de previdência e juros das reservas.

Criação e organização do IAPI. *Mens. estat. atuar.*, 4 (43): 23-35, jul. 1956, tab.

Explicação sobre as origens, criação, organização e finalidades do IAPI. Critérios seguidos no financiamento do seguro social no Brasil e em outros países. O regime financeiro de taxa nivelada ou estabilizada, adotado no Brasil. Débito da União para com o IAPI em 31 dez., (1938/46), e as dívidas de empregadores: conseqüências e soluções. Plano de inversões do Instituto: objetivo e obstáculos. A desobediência aos planos técnicos e administrativos como causa da má situação financeira do IAPI.

Teste estatístico. *Mens. estat. atuar.*, 4 (44): 15-24, ago. 1956, il.

Metodologia aplicada a um exemplo prático de testes unilateral, superior e inferior, e bilateral.

Escola Nacional de Ciências Estatísticas. 1a. prova parcial de estatísticas demográficas. *Mens. estat. atuar.*, 4 (44): 25-31, ago. 1956.

Enunciados e soluções de problemas sobre demografia.

Amostragem para aceitação de produtos elaborados ou semi-elaborados. *Mens. estat. atuar.*, 4 (45): 33-42, set. 1956, tab., gráf.; 4 (46): 29-36, out. 1956; 4 (48): 43-6, dez. 1956, gráf.; 5 (50): 57-60, fev. 1957, tab., gráf.; 5 (52): 20-5, abr. 1957, tab.

Metodologia, critérios e aplicação do teste de aceitação, processo de controle de qualidade de produtos elaborados e semi-elaborados. Definição e exemplos dos processos de amostragem utilizados (Nós ns. 46, 48, 50, 52 o título é: Controle de qualidade).

O financiamento do seguro social no Brasil. *Mens. estat. atuar.*, 4 (47): 30-6, nov. 1956, tab.

Análise do problema de financiamento do seguro social em geral, solução adotada no Brasil e situação atual. Aspectos atuariais, econômicos e políticos do problema; alternativas possíveis e respectivas implicações.

Gráfico de Lexis. *Mens. estat. atuar.*, 4 (47): 40-6, nov. 1956, gráf.

Metodologia para a utilização do gráfico idealizado pelo demógrafo alemão Guilherme Lexis, na construção de uma tábua de mortalidade com base em dados censitários

Deficit técnico e deficit financeiro. *Mens. estat. atuar.*, 4 (48): 3-5, dez. 1956.

Explicação sobre a diferença entre deficit técnico e financeiro, bem como suas conseqüências para uma instituição de seguro social.

Resolução dos problemas dados na prova escrita de estatísticas demográficas, da Escola Nacional de Ciências Estatísticas. *Mens. estat. atuar.*, 4 (48): 47-52, dez. 1956.

Enunciados e soluções de problemas sobre demografia

Controle estatístico da qualidade dos produtos elaborados ou semi-elaborados. *Mens. estat. atuar.*, 5 (49): 44-52, jan. 1957, tab., gráf.

Enunciados e soluções de problemas dados na Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE)

Prova de estatísticas demográficas da Escola Nacional de Ciências

Estatísticas. *Mens. estat. atuar.*, 5 (51): 67-73, mar. 1957, tab.

Enunciados e soluções de problemas sobre demografia.

Controle de qualidade dos produtos elaborados e semi-elaborados. *Mens. estat. atuar.*, 5 (54): 29-38, jun. 1957, tab., gráf.

Definição e exemplo dos principais critérios para a realização da inspeção estatística (amostragem simples) de produtos elaborados ou semi-elaborados, para fins de aceitação ou rejeição.

Estatísticas industriais *Mens. estat. atuar.*, 5 (55): 24-34, jul. 1957.

Enunciados e soluções de problemas envolvendo amostragem; prova aplicada na ENCE — 4º ano.

A seleção no caso de testes de escolha simples e múltipla. *Mens. estat. atuar.*, 5 (57): 27-9, set. 1957, tab.

Apresenta solução dentro de teoria da decisão estatística, para o problema da fixação do grau de aprovação no caso das provas de escolha simples e múltipla.

Comentário sobre o seguro social. *Mens. estat. atuar.*, 5 (60): 3-5, dez. 1957. Bibliografia

Análise especial do cap. X da Lei Orgânica (Substitutivo Batista Ramos) referente à pensão

Comentário sobre seguro social. *Mens. estat. atuar.*, 6 (61): 12, jan. 1958.

Observação sobre o parágrafo 1º, do artigo 23, comparado com o item a) do artigo 72, do projeto da Lei Orgânica Comparação de texto

- Escola Nacional de Ciências Estatísticas. *Mens. estat. atuar.*, 6 (63): 41-4, mar. 1958, tab.; 6 (65): 30-3, maio 1958, gráf.; 6 (66): 23-6, jun. 1958, gráf.; 6 (67): 21-3, jul. 1958, tab
- Transcrição de questões de provas das Cadeiras de Estatísticas Demográficas e de Estatísticas Industriais. Soluções dos problemas propostos
- Controle estatístico da qualidade. *Mens. estat. atuar.*, 6 (66): 27-31, jun. 1958; 6 (67): 24-6, jul. 1958; 6 (68): 38, ago. 1958; 6 (71): 8-13, nov. 1958, il.
- Amostragem para aceitação de material em verificação da qualidade de um serviço, amostragem por variáveis em universo de variância conhecida. Estudo de uma função de grande utilidade nas aplicações da estatística aos problemas industriais. Aplicações práticas
- Sobre a sistematização de alguns tipos de estudos demográficos. *Mens. estat. atuar.*, 6 (69): 16-24, set. 1958, tab.
- (Trabalho apresentado ao Congresso Internacional de Estatística, Bruxelas, set. 1958)
- Aplicações dos sistemas de ponderações mais usados na determinação da média de uma certa função da idade, principal objetivo de grande número de estudos demográficos.
- Discurso de paraninfo. *Mens. estat. atuar.*, 7 (74): 3-9, fev. 1959.
- Transcrição do discurso do paraninfo da turma de 1958, da Escola Nacional de Ciências Estatísticas
- Entrevista. *Mens. estat. atuar.*, 7 (77): 22-3, maio 1959.
- Explicação sobre finalidade e atividades próprias da Divisão Atuarial do IAPI, feita na entrevista concedida à
- Rádio Continental, na qualidade de Chefe da mesma Divisão
- Controle de qualidade na produção industrial. *Mens. estat. atuar.*, 7 (78): 19-24, jun. 1959.
- Exposição referente a caso de inspeção por amostra em produção contínua, objetivando a melhoria da produção, corrigindo os defeitos logo que eles sejam detectados. Bases-teóricas do problema e fixação do plano de inspeção.
- 1ª prova parcial de estatística demográfica da 3ª série. *Mens. estat. atuar.*, 7 (79): 43, jul. 1969.
- Enunciado das questões de prova à 3ª série da ENCE
- 1ª prova parcial de estatística industriais da 4ª série. *Mens. estat. atuar.*, 7 (79): 44, jul. 1959.
- Enunciado das questões de prova aplicada à 4ª série da ENCE.
- Comentário sobre inversões no seguro social. *Mens. estat. atuar.*, 7 (80): 3-4, ago. 1959.
- O papel que poderia ter sido desempenhado pelas inversões da Previdência Social, empregadas segundo um programa técnico que trouxesse solução aos problemas financeiros da mesma
- Carta científica; estatística e progresso. *Mens. estat. atuar.*, 7 (82): 11-3, out. 1959
- Comentários e exemplos que ilustram o espírito científico inerente à adoção da estatística como método de decisão. Sua função para países em desenvolvimento
- Noções de cálculo de probabilidades. *Mens. estat. atuar.*, 8 (85):

17-29, jan. 1960, il; 8 (87): 18-24, mar. 1960.

Exemplos de provas aleatórias e sua realização. Conceituação de prova e experiência Explicação sobre os termos: observação, experiência, evento, ocorrência e acontecimento Definição de evento simples e evento composto, complexo, decomponível ou não simples Noções de álgebra lógica dos eventos Exame de alguns tipos característicos de provas aleatórias e teoria de aplicações Exercícios. Considerações gerais sobre o modelo teórico. Probabilidade condicional Estudo da independência estocástica Probabilidades associadas a alguns espaços de provas simples. Estrutura do espaço de provas.

Fórmula útil para o cálculo da taxa de variação de uma população, etc. *Mens. estat. atuar.*, 8 (86): 51-2, fev. 1960, tab.

Demonstração da aplicação de fórmulas para o cálculo da taxa de variação de uma população, durante um certo período, quando não se dispõe de uma tábua de logaritmos

A técnica estatística e a produtividade. *Mens. estat. atuar.*, 8 (86): 53-61, fev. 1960

Considerações sobre o emprego dos métodos modernos da estatística aplicados ao estudo e ao aperfeiçoamento dos métodos de trabalho

Administração e método científico. *Mens. estat. atuar.*, 8 (87) 25-32, mar. 1960.

Contribuição para o estudo de uma administração eficiente

A qualidade dos produtos da indústria. *Mens. estat. atuar.*, 8 (88): 45-50, abr. 1960, tab, gráf.

Análise de um plano de amostragem simples, com objetivo de mostrar como funciona um plano desse tipo, ressaltando os seus efeitos benéficos so-

bre a qualidade do material aceito, em comparação com a do material submetido à inspeção. Comparação das distribuições do material, segundo a qualidade, antes e depois da inspeção, acompanhando os resultados, teóricos de um exemplo numérico

Sobre o critério de um "ponto ótimo" para a localização de um centro de processamento de dados. *Mens. estat. atuar.*, 8 (90): 15-8, jun. 1960, tab.

Estudo de um critério racional de localização de um Centro de Processamento de Dados que receba elementos, de vários pontos de origem, para operações de apuração, tabulação, comparação, etc.

Problemas de demografia teórica e aplicada. *Mens. estat. atuar.*, 8 (92): 5-18, ago. 1960, gráf.; 8 (96): 24-8, dez. 1960, tab., gráf

Definição e caracterização de "ponto demográfico" Noções básicas de demografia

Reavaliação de ativo das instituições de previdência social. *Mens. estat. atuar.*, 8 (93): 5-6, set. 1960.

Comentário acerca de revalorização dos ativos dos Institutos de Aposentadoria e Pensões.

Escola Nacional de Ciências Estatísticas; prova de estatísticas industriais, turma de 1960 (2ª época). *Mens. estat. atuar.*, 9 (99): 64-7, mar. 1961.

Enunciado geral dos problemas apresentados e soluções

Cibernética e finalidade. *Mens. estat. atuar.*, 9 (103): 28-33, jul 1961.

Definição exemplificada de cibernética Demonstração do domínio amplo dessa ciência

A pesquisa operacional aplicada à administração de pessoal. *Mens. estat. atuar.*, 9 (103): 34-9, jul. 1961, tab.

Descrição da pesquisa operacional como método geral e seguro de análise e solução de problemas de funcionamento dos conjuntos de órgãos coordenados para a consecução de um objetivo. Apresenta problema e solução onde se pretende determinar qual a porcentagem de novos servidores a serem admitidos, e quanto tempo devem permanecer em cada uma das classes que especifica

Noções sobre o estudo das filas de espera. *Mens. estat. atuar.*, 10 (109): 7-12, jan. 1962, tab.

Sumário dos elementos teóricos essenciais ao estudo das filas de espera, entre os quais se incluem, essencialmente, a distribuição das entradas no sistema e a distribuição dos tempos do serviço

Ciência e progresso. *Mens. estat. atuar.*, 10 (111): 18-24, mar. 1962.

Discurso do Paraninfo da turma de 1961 da Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE).

Algumas aplicações práticas da álgebra de Boole. *Mens. estat. atuar.*, 10 (115): 12-8, jul. 1962; 10 (116): 32, ago. 1962; 10 (117): 13-9, set. 1962.

Aplicações da Álgebra de Boole à teoria das proposições, teoria dos circuitos e teoria dos conjuntos. Problemas e soluções

O emprego da simulação no problema das filas. *Mens. estat. atuar.*, 10 (116): 24-31, ago. 1962.

Método de simulação com o objetivo de determinar as características de

uma fila. Apresentação através de exemplos numéricos fictícios, com a caracterização das fases essenciais do processo de simulação: a observação dos dados; a extração de amostras fictícias e a análise dos dados.

Transcrito no *Mens. estat. atuar.*, 11(129):26-33, set. 1963.

O método Monte-Carlo e suas aplicações. *Mens. estat. atuar.*, 10 (117): 5-12, set. 1962; 10 (119): 2-9, nov. 1962, tab., gráf.

Princípios fundamentais em que se baseia o método Monte-Carlo. Este é um método teórico-experimental, que utilizando a técnica estatística, permite obter resultados práticos, mesmo naqueles casos em que a análise matemática é impotente ou trabalhosa.

Testes de aleatoriedade no controle da qualidade. *Mens. estat. atuar.*, 10 (118): 17-33, out. 1962, tab., gráf.

Tipos fundamentais de amostragens empregados no controle estatístico da qualidade. Testes genéricos, exercícios. Testes específicos; caso do "Trend". Tabela com valores críticos para o teste de seqüência.

Alguns conceitos econômicos na demografia. *Mens. estat. atuar.*, 10 (118): 34-44, out. 1962, tab. gráf.

Distribuição por idades; unidades de consumo e de produção

Conseqüências do 13.º salário nas instituições de previdência. *Mens. estat. atuar.*, 10 (120): 3-4, dez. 1962.

Voto no Conselho Atuarial do MTPS Análise das conseqüências lógicas da Lei que estabelece o 13.º salário em face dos princípios técnicos que regem as condições de equilíbrio dessas instituições, tendo em vista as tendências já manifestadas e a sadi-

norma consubstanciada no art. 158 da Lei 3.807, de 26 ago. 1960 (Lei Orgânica da Previdência Social).

Custeio da assistência médica. *Mens. estat. atuar.*, 10 (120): 11-20, dez. 1962.

Relatório do Grupo de Trabalho para estudar o problema da Assistência Médica da Previdência Social, tendo em vista a Lei Orgânica n.º 3 807, de 26 ago. 1960 e o Regulamento Geral, n.º 48 959-A, de 19 set. 1960.

Escola Nacional de Ciências Estatísticas. Discurso de paraninfo (Turma de 1962). *Mens. estat. atuar.*, 11 (122): 7-13, fev. 1963.

Transcrição, na íntegra, de discurso pronunciado ao paraninfo a turma de 1962 da Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE)

Proc. 1 021 498/62. Informação. *Mens. estat. atuar.*, 11 (122): 57-8, fev. 1963.

Transcrição de informação prestada no Processo 1 021 498/62 do IAPI, sobre tabelas de cálculo de acréscimo de renda, sem se levar em conta as taxas de nupcialidade, devolvendo-se ao beneficiário, por ocasião do casamento, a reserva existente, relativa ao acréscimo inicial.

Gráfico de Lexis. *Mens. estat. atuar.*, 11 (123): 49-55, maio 1963, gráf.

Dissertação sobre o gráfico de Lexis, idealizado pelo demógrafo alemão Guilherme Lexis, que representa um grande auxílio na compreensão dos problemas que surgem, quando da construção de uma tábua de mortalidade usando-se os elementos de um recenseamento.

Testes de hipóteses estatísticas. *Mens. estat. atuar.*, 11 (125): 56-69, maio 1963.

Estudo dos testes de hipóteses estatísticas e exemplos ilustrativos.

As filas na assistência médica do IAPC. *Mens. estat. atuar.*, 11 (127): 16-9, jul. 1963, tab.

Análise estatística sumária de dados, que servirão de base a estudos definitivos. Primeira contribuição decorrente do trabalho da comissão de filas designada pelo Departamento Nacional de Previdência Social. Os dados se referem apenas ao Ambulatório de Campinas e dizem respeito às altas verificadas no primeiro semestre de 1962.

Necessidade da mecanização em alto grau. *Mens. estat. atuar.*, 11 (127): 20-3, jul. 1963.

A automação e a rentabilidade de sua adoção pelas instituições

Noções sobre o estudo das filas de espera. *Mens. estat. atuar.*, 11 (128): 21-6, ago. 1963.

Transcrição. Ver *Mens. estat. atuar.*, 10(109):7-12, jan. 1962.

Alguns conceitos econômicos na demografia. *Mens. estat. atuar.*, 11 (130): 11-21, out. 1963, tab., gráf.

Transcrição Ver *Mens. estat. atuar.*, 10(118):34-44, out. 1962.

A seleção no caso de testes de escolha simples e múltipla, *Mens. estat. atuar.*, 11 (130): 22-4, out. 1963.

Transcrição Ver *Mens. estat. atuar.*, 5(57):27-9, set 1957, tab.

Intervalos de tolerância. *Mens. estat. atuar.*, 11 (131): 22-8, nov. 1963, tab. Bibliografia

Solução para um problema no campo da Estatística Industrial, qual seja

a determinação dos intervalos de variação das diferentes características dos produtos, decorrentes do processo produtivo empregado na sua fabricação.

Decisões e jogos de estratégia. *Mens. estat. atuar.*, 12 (133): 27-34, jan. 1964.

Explicação sumária mediante exemplos concretos, de como pode a teoria dos jogos de estratégia contribuir para certos tipos de decisões humanas.

Decisões Humanas. *Mens. estat. atuar.*, 12 (135): 3-17, mar. 1964; 12 (136): 39-55, abr. 1964, il.

Estudo de vários tipos de decisões e exemplos ilustrativos

Alguns modelos demográficos teóricos para o estudo sumário de evoluções condicionais. *Mens. estat. atuar.*, 12 (137): 1-11, maio 1964, il

Análise de modelos não estocásticos ou determinísticos

Análise demográfica para programação econômica. *Mens. estat.* 1964; 12 (136): 39-55, abr. 1964, il.

Panorama da situação demográfica mundial Exame de métodos e modelos teóricos que podem servir de base ao estudo da evolução demográfica dos países sub e semi-desenvolvidos: modelos globais ou sintéticos e modelos analíticos.

O emprego de matrizes em demografia. *Mens. estat. atuar.*, 12 (142): 20-7, out. 1964, il.

Indicação de possibilidades do emprego de matrizes no campo da demografia, utilizando para exemplos problemas de transferência de populações do campo para a cidade e da cidade pa-

ra o campo, e de distribuição da população segundo a ocupação.

Testes de aleatoriedade no controle da qualidade. *Mens. estat. atuar.*, 12 (143): 1-17, nov. 1964, tab., gráf.

Métodos de amostragem para aceitação de lotes já produzidos e para verificação e correção do processo produtivo Testes genéricos. Testes específicos, caso do "Trend". Tabela referente aos valores críticos para o teste de seqüência (teste de aleatoriedade)

Alguns conceitos econômicos na demografia. *Mens. estat. atuar.*, 12 (143): 18-28, nov. 1964, tab., gráf.

Método para o cálculo de consumo médio por habitantes

População por grandes grupos de idade, taxas de crescimento, unidades de consumo e de produção Distribuições por idades das populações: Brasil — 1950, Índia — 1951, EE.UU. — 1954, Suécia — 1950, França — 1954

Testes de Kolmogorov — Smirnov. *Mens. estat. atuar.*, 12 (143): 29-36, nov. 1964, tab. Bibliografia.

Considerações sobre resultados teóricos obtidos por Kolmogorov-Smirnov Aplicação dos testes

Escola Nacional de Ciências Estatísticas; discurso de Paraninfo. *Mens. estat. atuar.*, 13 (146): 6-9, fev. 1965.

Transcrição do discurso do Paraninfo da turma de 1964 da Escola Nacional de Ciências Estatísticas.

Diferentes aplicações da distribuição χ^2 *Mens. estat. atuar.*, 13 (146): 10-27, fev. 1965, tab., gráf.

Teste bilateral e teste unilateral. Potência e característica de operação do teste Quadro de cálculo das ordenadas da função característica de operação e o gráfico correspondente Utilização da distribuição χ^2 para testar hipóteses sobre variâncias de universos normais

Cadeias homogêneas de Markoff e suas aplicações práticas. *Mens. estat. atuar.*, 13 (148): 20-32, abr. 1965, il.

Definições básicas Descrição sumária dos estados do sistema. Tempos médios de retorno e de passagem

Estudo da mortalidade *Mens. estat. atuar.*, 13 (149): 1-20, maio 1965, il.

Definição de elementos referentes à idade 0: "tempo de vida" Demonstração das funções de distribuição e de permanência ou de sobrevivência Notação para "vida média". Definição de elementos de natureza condicional densidade de probabilidade, funções de distribuição e de sobrevivência e tempo médio de vida. Demonstração de diversas relações entre os vários elementos definidos Aplicações da teoria exposta à desintegração radioativa, mortalidade animal, mortalidade humana Problemas diversos. Cálculo da vida média economicamente ativa Algumas tábuas abreviadas de sobrevivência: EE UU, 1949/51; Brasil 1940/50; Guanabara, 1949/51, Chile, 1952/53.

Sobre um critério de julgamento de mérito para promoção de funcionário. *Mens. estat. atuar.*, 13 (150). 11-19, jun. 1965; 13 (151). 8-12, jul 1965, il, 13 (152). 1-4, ago 1965, tab

Relatório com observações sobre a substituição do sistema de julgamento do mérito dos funcionários, para promoção, adotado no IAPI Análise sumária do critério consubstanciado em resolução da Comissão de Promoções

Matrizes em demografia. *Mens. estat. atuar.*, 13 (150): 20-4, jun. 1965.

Demonstração de que não se representa um fenômeno de mortalidade por uma cadeia de Markoff em que a tábua de sobrevivência se transforme em uma matriz de transferência

Equações de diferenças e diferenciais na análise demográfica *Mens. estat. atuar.*, 13 (151): 1-7, jul. 1965.

Exposição sumária do tipo de problema que se enquadra no âmbito da cinemática demográfica e emprego de equações de diferenças (ou de equações diferenciais) no tratamento desses problemas

Problemas demográficos atuais. *Mens. estat. atuar.*, 13 (151). 16-23, jul. 1965, il, 13 (152): 13-21, ago. 1965. il.

Desenvolvimento e subdesenvolvimento O produto bruto "per capita" como índice representativo do bem estar econômico de uma nação; comparações baseadas nesse conceito. Variabilidade desse índice em diferentes nações Curva de Concentração de Lorenz correspondente à distribuição do Produto Nacional Bruto em 72 nações Crescimento demográfico mundial

Problemas de análise demográfica. *Mens. estat. atuar.*, 13 (154): 1-11, out. 1965.

Estudo da reprodução Definição de um índice de reprodução Características de alguns países no período 1931/35 Alguns problemas práticos.

Controle estatístico da qualidade *Mens. estat. atuar.*, 13 (154). 12-16, out. 1965, il

Controle em produção produtor e consumidor, a linha de produção e o controle de qualidade, inspeção total versus inspeção por amostra

Explosão demográfica mundial.
Mens. estat. atuar., 13 (155): 1-6, nov. 1965.

Transcrição de artigo publicado em o "Jornal do Brasil" de 17 out. 1965. Análise do crescimento demográfico mundial Considerações acêrca de mortalidade. A solução encontrada pelo Japão e Rússia.

Falácias e paradoxos em estatística. *Mens. estat. atuar.*, 14 (157): 1-6, jan. 1966.

Comentários de exemplos com resultados paradoxais decorrentes do emprego de índices não suficientemente precisos.

Política demográfica e economia.
Mens. estat. atuar., 14 (159): 32-6, mar. 1966.

Considerações sobre crescimento demográfico e suas implicações na economia.

Discurso de paraninfo (ENCE).
Mens. estat. atuar., 14 (160): 17-21, abr. 1966.

Transcrição do discurso feito ao paraninfo a turma de 1965 da Escola Nacional de Ciências Estatísticas.

Amostra para apuração dos questionários da Lei de 2/3. *Mens. estat. atuar.*, 14 (160): 34-54, abr. 1966, tab.; 14 (161): 55-57, maio 1966, tab., 14 (162): 46-55, jun. 1966, tab.; 14 (163): 16-27, jul. 1966, tab.; 14 (164): 38-52, ago. 1966, tab.; 14 (166): 19-33, out. 1966, tab.

Considerações sobre a técnica da amostragem e sobre o plano utilizado para as apurações dos questionários da Lei de 2/3. Estimativa do número de empregados por Estado, com base na amostra de 4% do total dos questionários, 1965. Divulgação de tabelas relativas às apurações de 1965 para GB, SP, RJ e MG.

Medicina e espécie humana. *Mens. estat. atuar.*, 14 (161): 11-4, maio 1966.

Estudos sobre o progresso da medicina contra a mortalidade, causa principal do aumento da natalidade. Com a quebra do equilíbrio existente, a explosão demográfica se perpetuou, trazendo graves conseqüências para a humanidade, como a eliminação das forças de evolução que agiam através da seleção natural a que está sujeita toda espécie viva. Trouxe esses dois resultados indesejáveis, que poderão vir a ser causa de calamidades futuras e degenerescência genética da espécie. Mas, apresenta uma solução: a eliminação desses dois resultados pelo controle da natalidade. A aplicação da engenhia positiva, para a seleção da espécie, seria a forma de solucionar o problema.

Estudo da reprodução como processo estocástico. *Mens. estat. atuar.*, 14 (162): 1-7, jun. 1966, tab. Bibliografia.

Modelo matemático para estudo da reprodução Coeficiente líquido de reprodução.

População e economia. *Mens. estat. atuar.*, 14 (162): 22-9, jun. 1966.

Considerações sobre a importância do crescimento demográfico e o desenvolvimento econômico. A população como fator econômico nos países subdesenvolvidos.

População e formação de capital
Mens. estat. atuar., 14 (163): 5-15, jul. 1966, tab., gráf.

Considerações sobre aspectos numéricos das relações entre volumes de capital e volume de população. Análise do problema do desenvolvimento relacionado com a estrutura do capital social, de modo que a capacidade de crescimento da produção sugere definitivamente a capacidade de crescimento da população Desenvolvimento

de fórmulas matemáticas relacionadas com o problema.

Algumas considerações sobre o imposto de circulação (antigo IVC). *Mens. estat. atuar.*, 14 (164): 9-13, ago. 1966.

Comenta os problemas econômicos e fiscais resultantes da aplicação da seção IV da Emenda Constitucional n° 18, art 12

Modificação da incidência do imposto de vendas e consignações (IVC). *Mens. estat. atuar.*, 14 (164): 14-21, ago. 1966, tab.

Estudo sobre a fixação de taxa para a incidência do imposto de vendas e consignações face à projetada modificação na legislação vigente. Documento básico para estudo posterior do assunto nele focalizado

As desigualdades econômicas. *Mens. estat. atuar.*, 14 (164): 22-37, ago. 1966, tab.

Análise do problema do desenvolvimento econômico mundial, baseada em elementos estatísticos sobre produto bruto, produto bruto "per capita" e produto nacional, utilizados como índices desse desenvolvimento.

Coefficiente líquido de reprodução e nupcialidade. *Mens. estat. atuar.*, 14 (165): 1-13, set. 1966, tab., gráf.

Definição de coeficiente líquido e bruto de reprodução. Determinação das propriedades demográficas potenciais de uma dada combinação binária "mortalidade — fecundidade"; exame das propriedades da combinação ternária "mortalidade — nupcialidade — fecundidade". Processo para cálculo e tabela com coeficiente líquido de reprodução e nupcialidade

Perspectivas e alternativas para a população mundial do futuro.

Mens. estat. atuar., 13 (156): 9-12, dez. 1965.

Apresentação de idéias sobre as possíveis alternativas com que se defrontará a população mundial, considerada em conjunto, em face de seu crescimento e das dimensões finitas do mundo

A livre escolha na assistência médica da previdência social. *Mens. estat. atuar.*, 14 (166): 5-8, out. 1966.

Transcrição de Parecer dado no Processo n° 177 489/62. Contém os princípios gerais que devem nortear a matéria e uma súmula dos planos para prestação da assistência médica

Assistência médica da previdência social. *Mens. estat. atuar.*, 14 (166): 9-18, out. 1966.

Transcrição da Revista de Estudos Sócio-Econômicos, Ano I, n° 4, 1961.

Exposição sobre os aspectos técnico-financeiros da assistência médica da previdência social e das dificuldades inerentes à sua execução.

Malthus, Marx e o papel da população no desenvolvimento econômico. *Mens. estat. atuar.*, 14 (167): 1-17, nov. 1966. Bibliografia.

Estudo analisando os principais pontos das idéias oposicionistas de Marx e de Malthus, com relação ao crescimento demográfico e no desenvolvimento econômico. Análise de aspectos econômicos ligados aos problemas demográficos em exemplo ilustrativo.

Natalidade e fecundidade feminina (Parte do curso de demografia). *Mens. estat. atuar.*, 14 (174): 3-25, jun. 1967, il.

Definição de taxa bruta de natalidade geral. Indicação de fatores que influenciam o total de nascimento co-

mo indicador para o crescimento demográfico: número de mulheres entre 15 e 50 anos na população e proporção de mulheres casadas. Determinantes da natalidade. Taxas de fecundidade feminina. Tabeias: "Taxas de natalidade, segundo alguns países — 1945/1959", "Taxa de fecundidade feminina geral, em alguns países"; "Taxas brutas de nupcialidade em 1954, 1956 e 1958 para alguns países".

Tábuas de permanência com várias causas de eliminação. *Mens. estat. atuar.*, 14 (177): 10-33, set. 1967, tab., gráf.

Estudo com dedução de fórmulas que serão utilizadas na construção de tábuas de permanência com várias causas de eliminação.

Qualidade da população. *Mens. estat. atuar.*, 15 (179): 25-47, nov. 1967; 15 (180): 23-54, dez. 1967, il.

Indica fatores evolutivos que atuam sobre as diversas componentes de uma população e as leis aplicáveis a cada um desses fatores; evolução de uma comunidade em decorrência de sua ação conjugada. Hereditariedade

TRABALHOS EM COLABORAÇÃO

* MADEIRA, João Lyra & IÓRIO, Oswaldo. Amostragem na indústria em 1953. *B. estat. atuarial*, 1 (5): 5-16, maio 1953, tab.; 1 (6): 35-50, jun. 1953, tab.

Métodos para determinação do tamanho da amostra e técnica da amostragem estratificada; aplicação ao inquérito industrial por amostragem, a ser realizado pelo IAPI, em dez. 1953.

——— & IÓRIO, Oswaldo. Inquérito na indústria em dezembro de 1953. *Mens. estat. atuar.*, 1 (8): 7-17, ago. 1953, mapas, tab.

Método utilizado na extração das amostras de municípios do extrato constituído por municípios de menor concentração de indústrias em São Paulo e Minas Gerais, com vistas ao inquérito industrial por amostragem a ser realizado em dez. 1953 pelo IAPI. Resultados tabulares e mapas de localização dos extratos em SP e MG

——— & CARVALHO, Gerson Rodrigues de. Mortalidade dos segurados do IPASE. *Mens. estat. atuar.*, 5 (53): 56-62, maio 1957, tab., gráf.

O presente estudo constitui um resumo de um trabalho de classe dado no Curso de Estatísticas Demográficas da Escola Nacional de Ciências Estatísticas Metodologia e resultado de estudos para determinação da mortalidade observada no grupo de classe de seguro do IPASE. Óbitos verificados no decênio 1945/54

——— Curvas de crescimento | apontamentos e redação de Oswaldo Iório e Gerson Rodrigues de Carvalho |. *Mens. estat. atuar.*, 5 (54): 39-45, jun. 1957.

Curso especial ministrado na Divisão Atuarial do IAPI Estudo da evolução da taxa de crescimento de uma função.

* Primeiro título do Mensário Estatístico Atuarial

TRADUÇÕES

DARIC, Jean. Conseqüências sociais do envelhecimento da população. Tradução de João Lyra Madeira e Gerson Rodrigues de Carvalho. *Mens. estat. atuar.*, 1 (10): 85-9, out. 1953, tab.

Inter-relações do envelhecimento com o seguro social e a habitação. Proporção de velhos nas populações de diversos países, 1900/47.

13.º Congresso Internacional de Atuários — 1951. Relatório Geral. Tradução de João Lyra Madeira e Altair Formel. *Mens. estat. atuar.*, 2 (14): 29-30, fev. 1954.

Relatório dividido em duas partes onde são analisados os sistemas obrigatórios e facultativos de pensões

GERING, Daniel S. Métodos de introdução da seguridade social nos países insuficientemente desenvolvidos. Tradução de João Lyra Madeira & Gerson Rodrigues de Carvalho. *Mens. estat. atuar.*, 2 (19): 24-30, jul. 1954

As etapas da organização do seguro social Proteções ao empregado existentes sob outra forma Fontes de recursos da previdência social Qualidade do pessoal administrativo Necessidade de decisão inter-ministerial. O planejamento básico do seguro social em um país: fatores do preço de custo, utilização da experiência de outros países, educação do público e planos contínuos

GERING, Daniel S. Alguns problemas da seguridade social Tradução de João Lyra Madeira e Gerson Rodrigues de Carvalho. *Mens. estat. atuar.*, 2 (20): 12-20, ago. 1954.

Principais problemas de um plano de seguro social: categoria das pessoas protegidas, trabalhadores independentes, proteção social da população agrícola, extensão geográfica do regime, riscos a cobrir, benefícios, depreciação monetária, contribuição do Governo, constituição de reservas e organização administrativa

MYERS, J. RASOR, E. A. Projeções a longo prazo da população dos Estados Unidos para fins de estimativa do custo do seguro social. Tradução de João Lyra Madeira e Dalza de Oliveira. *Mens. estat. atuar.*, 2 (20): 22-36, ago. 1954, tab., gráf

Metodologia e hipótese adotadas. Taxas de natalidade e mortalidade Comparação com projeções anteriores Resultados para 1950/2050.

GERING, Daniel S. As principais formas de seguridade social. Tradução de João Lyra Madeira e Gerson Rodrigues de Carvalho. *Mens. estat. atuar.*, 2 (21): 17-23, set 1954.

Explicação sobre cada um dos cinco sistemas de seguro social: contribuição obrigatória; sem contribuição, voluntário e não oficial; caixas individuais de empresas e de previdência ou caixas-doença e leis sobre a responsabilidade pessoal dos empregadores

MELAS, Reinhold. O elemento familiar na determinação dos benefícios do seguro social Tradução de João Lyra Madeira e Gerson Rodrigues de Carvalho *Mens. estat. atuar.*, 3 (25): 14-7, jan. 1955.

Trabalho apresentado às "Jornadas Internacionais de Estudos sobre os Be-

nefícios Familiares”, Roma, abr. 1953 R.A.I.S.S., 2(7): 27-45, nov. 1953. Origem, objetivos e organização do seguro social. A família e as medidas previstas, para sua proteção, pelo seguro social.

Envelhecimento progressivo das populações de diversos países. Tradução de João Lyra Madeira e Gerson Rodrigues de Carvalho. *Mens. estat. atuar.*, 3 (30): 27-8, jun. 1955.

Tradução de artigo publicado no Bulletin de l'Association Internationale de la Sécurité Sociale (3), março 1955. Excertos e comentários de trabalhos sobre o assunto, realizados pelo Ministério do Trabalho da Grã-Bretanha e por Emma Steiger (Zurique)

Associação Internacional de Seguridade Social. Resoluções, recomendações e conclusões adotadas pela XII Assembléia Geral e pelo Conselho da A.I.S.S., México, nov/dez. 1955. Tradução de João Lyra Madeira e Gerson Rodrigues de Carvalho. *Mens. estat. atuar.*, 4 (39): 40-5, mar. 1956.

Resoluções relativas a acordos de reciprocidade no seguro social, benefícios de família, influência da reeducação profissional sobre a avaliação da invalidez, formação médico-social no México e seguro doença.

Reajustamento de aposentadorias e pensões na França. Tradução de João Lyra Madeira e Gerson Rodrigues de Carvalho. *Mens. estat. atuar.*, 5 (51): 24-5, mar. 1957, tab.

Tradução de artigo publicado no Boletim da A.I.S.S., Paris (11) nov. 1956. Critério seguido na França para o reajustamento das aposentadorias e pensões, abr. 1956.

MEYLON, Maurice. Cibernética e organização. Tradução João Lyra Madeira. *Mens. estat. atuar.*, 8 (91): 3-7, jul. 1960.

Trabalho apresentado no I^o Congresso Internacional de Cibernética — NAMUR, 1956. Aplicação da Cibernética aos problemas de Administração.

MEHL, Lucien. Cibernética e Administração. Tradução de João Lyra Madeira. *Mens. estat. atuar.*, 9 (97): 5-11, jan. 1961; 9 (98): 34-42, fev. 1961.

Trabalho apresentado ao I Congresso Internacional de Cibernética reunido em Namur, 1956. Definição de cibernética e administração. Pesquisa da relação entre as duas ciências. Contribuições da cibernética ao campo da mecanização dos serviços públicos e da racionalização da administração

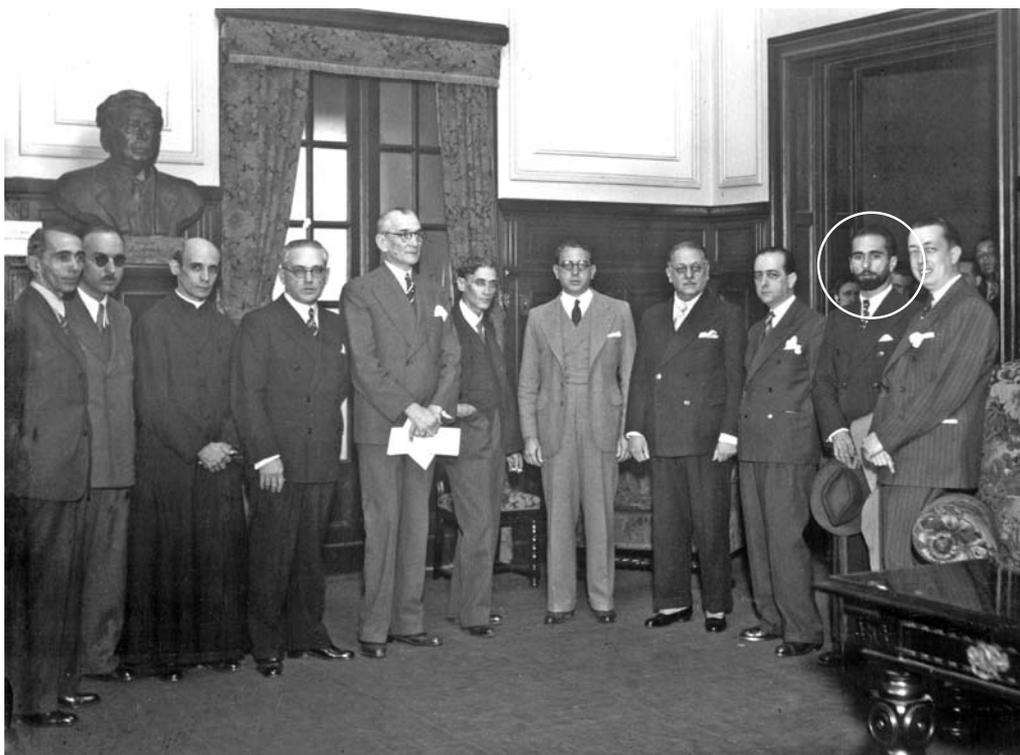
Caderno de imagens



Reunião dos integrantes da Comissão Censitária Nacional, década de 1940



Reunião da Comissão Censitária Nacional, década de 1940



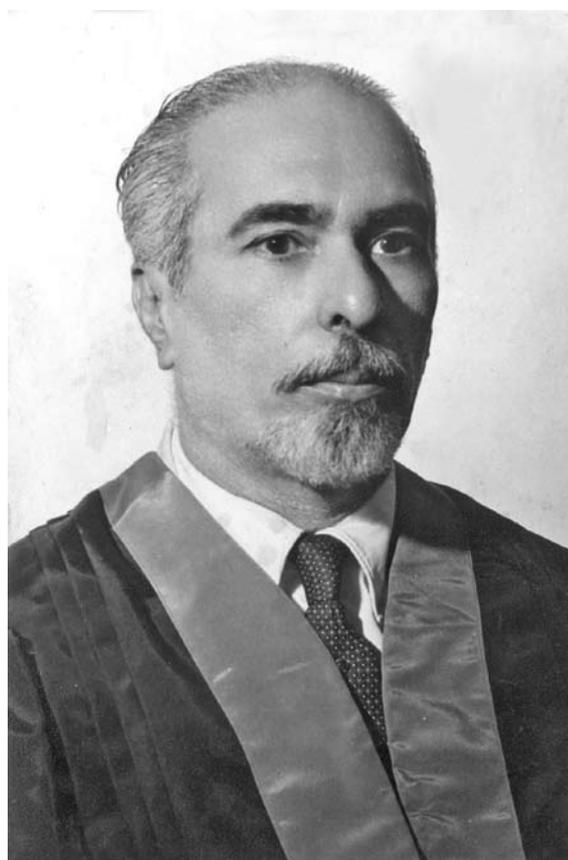
Reunião da Comissão Censitária Nacional, década de 1940



Visita de Nereu Ramos, interventor em Santa Catarina, à Comissão Censitária Nacional, durante o censo de 1940



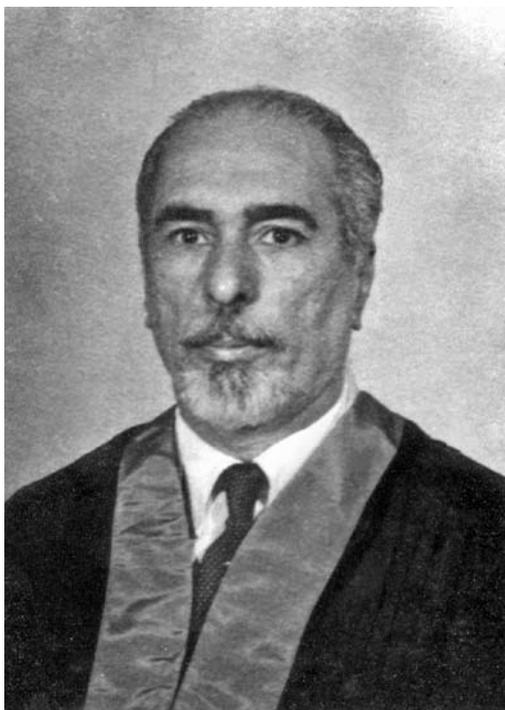
Comemoração pelo 11º aniversário do IBGE, Rio de Janeiro, em 1947



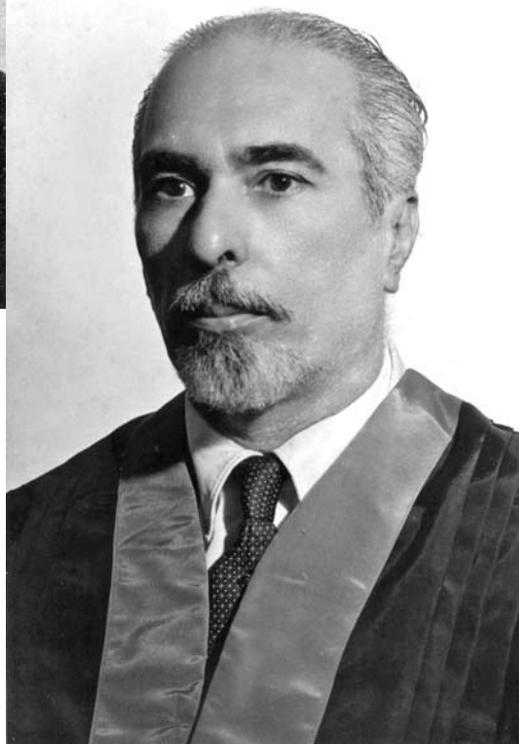
Prof. Lyra Madeira, paraninfo, em 1958, da turma de formandos da ENCE



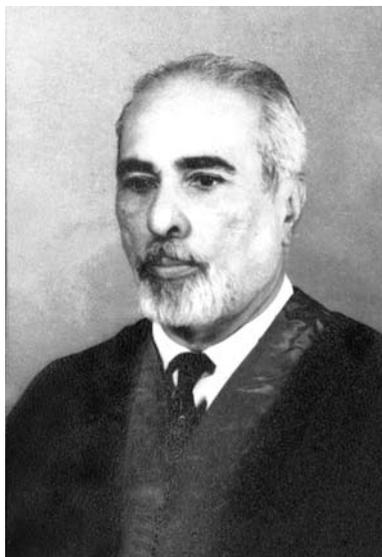
Prof. Lyra Madeira, paraninfo, em 1960, da turma de formandos da ENCE, no salão da Associação Brasileira de Imprensa – ABI, em companhia de Rafael Xavier



Prof. Lyra Madeira, paraninfo, em 1961, da turma de formandos da ENCE



Prof. Lyra Madeira, paraninfo, em 1962, da turma de formandos da ENCE



Prof. Lyra Madeira, paraninfo, em 1964, da turma de formandos da ENCE



Aspectos da sessão solene de instalação da I Conferência Nacional de Estatística – CONFEST, realizada no Ministério da Educação e Cultura, em 29 de maio de 1968, vendo-se na platéia a presença do Prof. Lyra Madeira



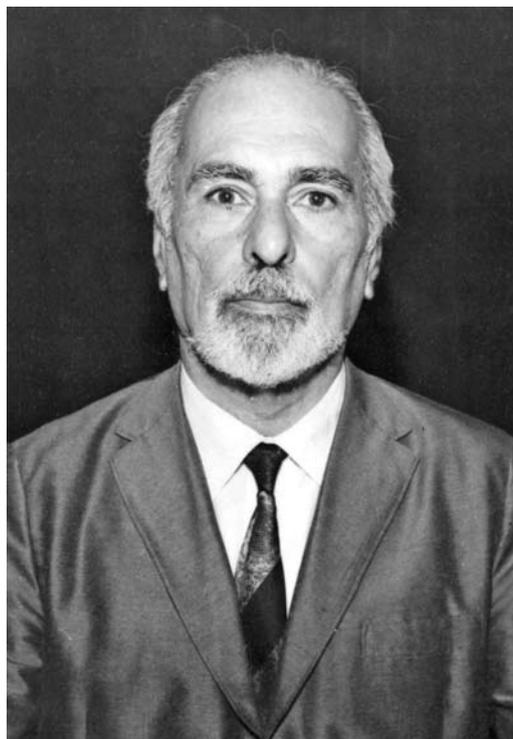
Aspectos da sessão solene de instalação da I Conferência Nacional de Estatística – CONFEST, realizada no Ministério da Educação e Cultura, em 29 de maio de 1968, vendo-se na platéia a presença do Prof. Lyra Madeira



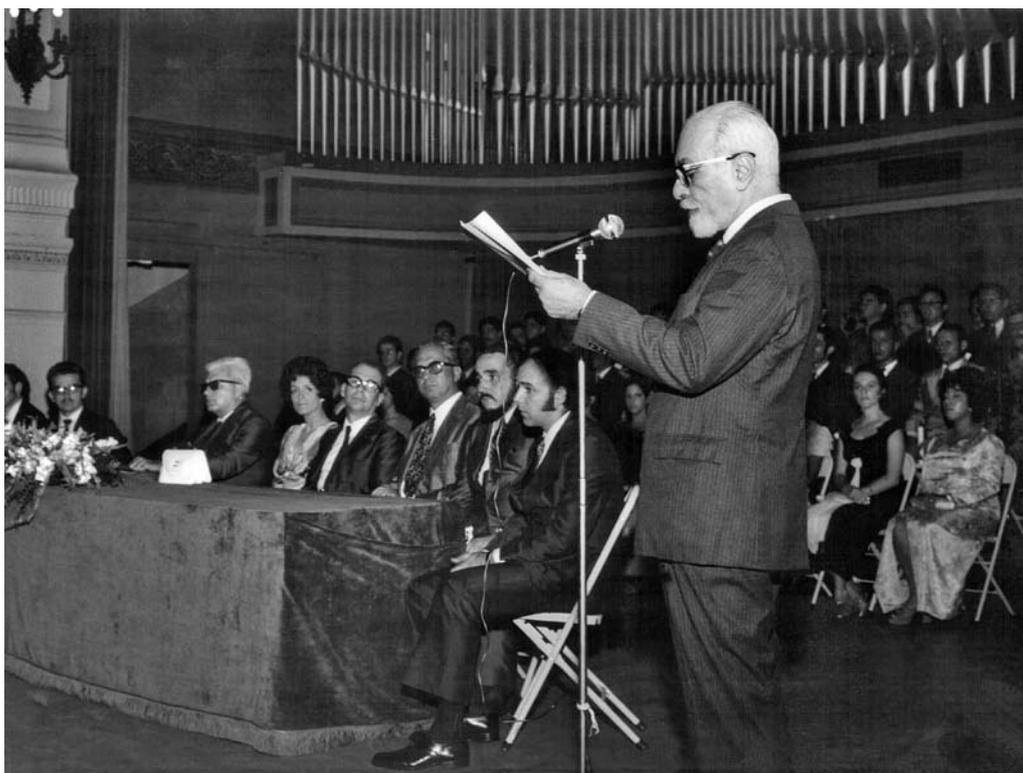
Aspectos da sessão solene de instalação da I Conferência Nacional de Estatística – CONFEST, realizada no Ministério da Educação e Cultura, em 29 de maio de 1968, vendo-se na platéia a presença do Prof. Lyra Madeira



Prof. Lyra Madeira e participantes de uma das cinco comissões técnicas da CONFEST, em 30.05.1968



Prof. Lyra Madeira, paraninfo, em 1970, da turma de formandos da ENCE



Prof. Lyra Madeira, paraninfo, em 1971, da turma de formandos da ENCE



Aspectos dos trabalhos das comissões técnicas da II Conferência Nacional de Estatística - CONFEST, em nov./dez. 1972. Observa-se a presença do Prof. Lyra Madeira



Aspectos dos trabalhos das comissões técnicas da II Conferência Nacional de Estatística - CONFEST, em nov./dez. 1972. Observa-se a presença do Prof. Lyra Madeira



Aspectos dos trabalhos das comissões técnicas da II Conferência Nacional de Estatística - CONFEST, em nov./dez. 1972. Observa-se a presença do Prof. Lyra Madeira



Encontro Brasileiro de Estudos Populacionais, realizado no Rio de Janeiro, de 29.07 a 03.08 de 1974

*E*quipe técnica

Centro de Documentação e Disseminação de Informações

David Wu Tai

Projeto História das Estatísticas Brasileiras

Nelson de Castro Senra

Projeto editorial

Coordenação de Produção

Marise Maria Ferreira

Gerência de Editoração

Estruturação textual

Júlia Felipe

Katia Vaz Cavalcanti

Diagramação textual

Luiz Carlos Chagas Teixeira

Programação visual da publicação

Luiz Carlos Chagas Teixeira

Gerência de Documentação

Normalização bibliográfica

Ana Raquel Gomes da Silva

Solange de Oliveira Santos

Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais

Digitalização e tratamento de imagens

Alexandre Carlos da Silva

Antônio Carlos Rocha Ferreira

Josianne de Miranda Pangaio

Luiz Carlos Meirelles Carril

Paulo Roberto dos Santos Lindesay

Sergio de Assis Barboza

Vanderlei Martins Sabino

Pesquisa bibliográfica

Regina Maria Fucci

Pesquisa iconográfica

Vera Lucia Punzi Barcelos Capone

Aparecida Tereza Rodrigues Regueira

Alessandra Schimite da Silva (Estagiária)

Marcos Paulo da Silva Gomes (Estagiário)

Gerência de Gráfica

Impressão e acabamento

Maria Alice da Silva Neves Nabuco

Gráfica Digital

Impressão

Ednalva Maia do Monte

Série Documentos para Disseminação

ISSN 0103-6335

- 1- O IBGE e o atendimento à sociedade: (prefácio ao projeto técnico CDDI), de Nelson de Castro Senra e Lídia Vales de Souza. ISBN 85-240-0329-4. 1990. 43 p.
- 2 – Projetos de disseminação: contribuição ao estabelecimento de uma metodologia, de Cláudio Alex Fagundes da Silva. ISBN 85-240-0355-3. 1990. 29 p.
- 3 – Pensando a disseminação de informações: (o caso do IBGE), de Nelson de Castro Senra. ISBN 85-240-0459-2. 1993. 39 p.
- 4 – Memória institucional do IBGE: em busca de um referencial teórico, de Icléia Thiesen Magalhães Costa. ISBN 85-240-0446-0. 1992. 40 p.

Subsérie Memória Institucional

ISSN 0103-6459

- 1 – Teixeira de Freitas: pensamento e ação, de Mario Augusto Teixeira de Freitas. Organizado pelo Setor de Memória Institucional. ISBN 85-240-0351-0. 1990. 140 p.
- 3 – Pró-censo: algumas notas sobre os recursos para o processamento de dados nos recenseamentos do Brasil, de Francisco Romero Feitosa Freire. ISBN 85-240-0460-6. 1993. 53 p.
- 4 – A criação do IBGE no contexto da centralização política do Estado Novo, de Eli Alves Penha. ISBN 85-240-0463-0. 1993. 123 p.
- 5 – IBGE: um retrato histórico, de Jayci de Mattos Madeira Gonçalves. ISBN 85-240-0542-4. 1995. 61 p.
- 6 – Síntese histórica da formação dos Estados, Distrito Federal e Território da República Federativa dos Estados Unidos do Brasil e divisas inter-estaduais, de Ildefonso Escobar. ISBN 85-240-0545-9. 1995. 144 p.
- 7 – O pensamento de Fábio de Macedo Soares Guimarães: uma seleção de textos. Organizado por Nelson de Castro Senra. ISBN 85-240-3868-3. 2006. 282 p.
- 8 – Isaac Kerstenetzky: legado e perfil. Organizado por Nelson de Castro Senra. ISBN 85-240-3900-0. 2006. 213 p.
- 9 – Giorgio Mortara: ampliando os horizontes da demografia brasileira. Organizado por Nelson de Castro Senra. ISBN 85-240-3937-9. 2007. 105 p.
- 10 – A estatística brasileira e o Esperanto: uma história centenária: 1907-2007. Organizado por Nelson de Castro Senra. ISBN 85-240-3944-7. 2007. 161 p.
- 11 – Bulhões Carvalho, um médico cuidando da estatística brasileira. Organizado por Nelson de Castro Senra. ISBN 978-85-240-3982-9. 2007. 433 p.
- 12 – Embaixador Macedo Soares: um príncipe da conciliação: recordando o primeiro presidente do IBGE. Organizado por Nelson de Castro Senra. ISBN 978-85-240-4008-5. 2008. 331 p.
- 13 - O IBGE na história do municipalismo e sua atuação nos municípios: o pensamento de Teixeira de Freitas e de Rafael Xavier. Organizado por Nelson de Castro Senra. ISBN 978-85-240-4017-7. 2008. 432 p.

Subsérie Fontes de Documentação

ISSN 0103-6459

- 1 – A indexação do banco de metadados do IBGE, de Philippe Jean Damian, Marília de Almeida March e Vera Lucia Cortes Abrantes. ISBN 85-240-0475-4. 1993. 25 p.