

IBGE

Presidente: Edmar Lisbo

Diretor-Geral: Regis Bonelli

Diretor de População e Social:
Cláudio Leopoldo Salm

Diretor de Economia:
Eduardo Augusto de Almeida Guimarães

Diretor de Agropecuária, Recursos Naturais e Geografia:
Charles Curt Mueller

Diretor de Geodésia e Cartografia:
Mauro Pereira de Mello

Diretor de Administração:
Alexandre de Amaral Rezende

Diretor de Formação e Aperfeiçoamento de Pessoal:
Suzana Pinheiro Machado Mueller

Diretor de Informática:
Mario Aloysio Telles Ribeiro

SUMARIO

Artigos

- A modernização e assistência técnica na agricultura brasileira 3
Jairo Augusto Silva
- Notas sobre aparentes contradições na estrutura por idade e sexo no Censo Demográfico de 1980 53
Alícia M. Bercovich
Heitor C. Vellôzo

Comunicação

- Estimativas de fecundidade para o Brasil com base nas técnicas de Brass e de Arriaga 123
Fernando Roberto P. de C. e Albuquerque
Juarez de Castro Oliveira
Nilza de O. Martins Pereira

ISSN 0034-7175

R. bras. Estat.	Rio de Janeiro	v. 46	n.º 181/182	p. 1 a 136	jan./jun. 1985
-----------------	----------------	-------	-------------	------------	----------------

REVISTA BRASILEIRA DE ESTATÍSTICA

Órgão oficial do IBGE
e da Sociedade Brasileira de Estatística

A Revista não se responsabiliza
pelos conceitos emitidos
em artigos assinados

PUBLICAÇÃO TRIMESTRAL
ISSN 0034-7175

Pedidos de assinatura e número avulso ou atrasado para:

Diretoria de Administração — CEDIT

Av. Brasil, 15.671 — Lucas
21.241 — Rio de Janeiro, RJ — Brasil
Tel: (021) 391-7788

Livraria do IBGE: Av. Franklin Roosevelt, 146/loja — Centro
20.021 — Rio de Janeiro, RJ — Brasil
Tel: (021) 220-9147/(021) 220-8163

Revista brasileira de estatística / Fundação Instituto Brasileiro de
Geografia e Estatística . — ano 1, n. 1(1940, jan./mar.)- . —

Rio de Janeiro : IBGE, 1940-

Trimestral.

Órgão oficial do IBGE e da Sociedade Brasileira de Estatística.
Continuação de : Revista de economia e estatística.

Índices : autor-assunto, v. 22-24(1961-1963) no v. 25, n. 1 ; v. 25-26
(1964-1965) no v. 27, n. 1 ; v. 27-28(1966-1967) no v. 29, n. 1 ; . Índices
anuais de autor-assunto, publicados no n. 1(jan./mar.) do ano seguinte
(período 1968-1977, v. 29-38).

ISSN 0034-7175 = Revista brasileira de estatística.

1. Estatística — Periódicos. I. IBGE.

IBGE. Biblioteca Central
RJ-IBGE/81-41

CDU 31(05)

Impresso no Brasil/Printed in Brazil

A MODERNIZAÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA NA AGRICULTURA BRASILEIRA

Jairo Augusto Silva *

SUMÁRIO

- 1 — *Introdução*
- 2 — *Modelos de desenvolvimento agropecuário*
- 3 — *O sistema nacional de pesquisa agropecuária*
- 4 — *O sistema brasileiro de assistência técnica e extensão rural*
- 5 — *A geração e a difusão de tecnologia agropecuária na década de 70*
 - 5.1 — *A geração da tecnologia*
 - 5.2 — *A expansão do sistema de assistência técnica e extensão rural (ATER) na década de 70*
- 6 — *Transformações na agricultura brasileira e a extensão rural*
 - 6.1 — *As fontes de crescimento na agricultura brasileira*
 - 6.2 — *A extensão rural no Brasil na década de 70*
- 7 — *Conclusão*
- 8 — *Anexos*
- 9 — *Bibliografia*

* Analista Especializado da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE. O autor agradece a Katia de Fátima Dias pela elaboração das tabelas.

1 — INTRODUÇÃO

As teorias relativas ao papel do setor agropecuário no desenvolvimento global de uma economia, assim como os métodos preconizados para a obtenção desse objetivo, têm-se modificado e multiplicado fecundamente nas últimas décadas. Se algumas dessas teorias apresentaram uma contínua interação e aperfeiçoamento, a ponto de serem já consensualmente aceitas, outras ainda apresentam pontos discutíveis e até divergentes entre si, indicando, por um lado, a ainda pequena capacidade, dos estudiosos do assunto, de exploração e conhecimento das complexas relações que envolvem o processo de desenvolvimento e, por outro lado, a profunda dependência dos métodos e modelos de desenvolvimento aos axiomas e normas de comportamento adotados em uma sociedade. Em outras palavras, isto significa dizer que o problema do desenvolvimento envolve dois componentes básicos em sua equalização, o primeiro, relacionado às relações funcionais entre as variáveis envolvidas no processo produtivo e o segundo, aos aspectos político-sociais que determinam as prioridades e as estratégias de desenvolvimento.

As idéias existentes sobre a modernização da atividade agropecuária estão no segundo grupo de teorias, ainda acirradamente debatidas e analisadas; todas elas, explícita ou implicitamente, envolvidas em juízos de valor e com objetivos nem sempre bem definidos e avaliáveis. De uma maneira geral, as teorias sobre a função da modernização da atividade agropecuária no processo de desenvolvimento, podem ser agrupadas em duas grandes linhas de pensamento: a de que a modernização, representada por mudanças tecnológicas sensíveis nos métodos de produção e distribuição da produção, seja a única solução para a transformação de um setor atrasado e pobre em um dinâmico e moderno segmento produtivo da economia, quebrando, assim, o tão discutido círculo vicioso da pobreza, e a de que a modernização da agricultura só pode ser tentada após a eliminação dos graves problemas estruturais existentes nos países pobres, sem o que a modernização somente agravaria as já precárias condições de vida das populações rurais, tornando ainda mais resistentes os inúmeros pontos de estrangulamento da economia e modificando, para pior, o perfil da distribuição de renda nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Basicamente, as duas idéias representam as duas faces do antigo e crucial problema da economia política: ou crescer para distribuir ou distribuir para crescer. Na prática, porém, uma série de soluções ou alternativas de políticas intermediárias entre essas duas proposições são utilizadas, com maior ou menor sucesso, dentre as quais a de extensão rural foi e é, indiscutivelmente, a mais aceita e amplamente empregada em quase todos os países do mundo.

O objetivo da extensão rural é conjugar, então, esforços no sentido de, não apenas disseminar o conhecimento e o uso de técnicas modernas nas explorações agropecuárias, do plantio à comercialização da produção, como também no aperfeiçoamento das instituições envolvidas nessas atividades e melhorias significativas nas condições de vida das populações rurais, em termos de acréscimos de renda, condições sanitárias, habitação, educação, etc. A extensão rural é, assim, um dos instrumentos adequados para a tentativa de harmonização entre a modernização da agricultura no sentido estrito e o processo de desenvolvimento econômico e social nas áreas rurais. Deve ficar claro que a extensão, além de ser o instrumento de disseminação da modernização por excelência é, também, o seu complemento, donde a imensa importância de se realizar constantes avaliações e acompanhamento desses serviços. Essas avaliações são difíceis, já que os impactos da extensão se refletem nos resultados econômicos e no nível cultural do produtor diretamente assistido, ou por puro efeito demonstração, por transferência de conhecimentos pelo produtor ou através de outros mecanismos, nas condições econômicas e sociais de uma região inteira. São estes efeitos em anéis ou em ondas de disseminação de conhecimentos, a partir de uma área adotante de novas técnicas que dificultam a avaliação em termos de custos e benefícios sociais dos serviços de extensão.

O presente trabalho, de uma maneira preliminar e exploratória, pretende perceber alguns possíveis efeitos dos serviços de extensão rural no Brasil, durante a década de 70, sobre a produção, a produtividade dos fatores utilizados e sobre o nível cultural das populações rurais, considerados os grandes agregados regionais e algumas Unidades da Federação (UFs) selecionadas. A hipótese básica aqui aceita é que os serviços de extensão, pela própria dimensão e profundidade atingida nos últimos anos no País, devem se refletir em melhorias significativas nas condições de realização da produção agrícola nacional. As atividades pecuárias, extrativas e outras que não as estritamente agrícolas não foram consideradas, principalmente devido a dificuldade de avaliação do valor da produção dessas atividades.

O trabalho será dividido em seis tópicos, o primeiro dos quais, para um melhor entendimento da complexidade e relatividade do assunto, consistirá num resumo, bastante sucinto mesmo, das principais idéias e modelos de desenvolvimento agrícola que marcaram, em diferentes épocas, as políticas relativas ao setor empregadas por inúmeros países, desenvolvidos ou não. Na verdade, este tópico foi baseado quase que inteiramente no segundo capítulo do livro de Hayami & Ruttan, "Agricultural Development", autores que forneceram ainda o instrumental analítico utilizado neste trabalho.

No segundo e no terceiro tópico, pretendeu-se descrever a evolução histórica, no Brasil, das importantes atividades de pesquisa tecnológica e extensão rural, atividades profundamente complementares e fortemente marcadas pela evolução das teorias de desenvolvimento econômico e social, passando-se, em seguida, no tópico quatro, há uma ligeira descrição das realizações, na década de 70, das duas empresas nacionais, Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária (EMBRAPA) e Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER), responsáveis, respectivamente, pela pesquisa agrícola e extensão rural no País.

No quinto tópico será analisado o comportamento de algumas variáveis-chave na explicação das transformações na agricultura brasileira, procurando-se confrontá-las com os serviços de extensão prestados, em particular com a expansão da educação no meio rural. Apesar dos Censos Econômicos levantados pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) permitirem uma série de análises pertinentes, tais como sobre o nível e a distribuição da renda rural, condições médias de saneamento e habitação, nível cultural da população rural e sobre outros indicadores de melhorias ou pioras nas condições de vida da população rural, a escassez de dados publicados pela EMBRATER, não permitiu uma melhor exploração do assunto que, por certo, é dos mais empolgantes e merecedor de estudos mais aprofundados.

2 — MODELOS DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO

O papel do setor agropecuário no processo de desenvolvimento econômico tem sido apresentado sob os mais diversos ângulos e gradações de importância; desde um papel secundário, em que o setor industrial aparece como o motor básico no processo, até o papel de pré-requisito, em que o desenvolvimento agropecuário condicionaria o desenvolvimento global de uma economia.

O primeiro enfoque, certamente, está escudado na observação de que na grande maioria dos países subdesenvolvidos, ou em desenvolvimento, parcelas significantes de suas populações se dedicam às atividades agropecuárias e na presunção de que a produtividade marginal do trabalho nessas regiões é zero ou próxima de zero. Nessa situação, esforços adicionais para “incrementar a produção de artigos agropecuários agregam pouco ou nada ao produto nacional”¹, donde a preferência pelas inversões no setor industrial cujos resultados são mais visíveis e mais retributivos.

¹ Schultz, T. W. Natural resources and economic growth. In: Spengler, Joseph J., ed. *Resources for the future*. Washington, 1961.

O segundo enfoque, por sua vez, parte do pressuposto de que uma das condições mais importantes para a expansão industrial é a obtenção de um excedente agrícola significativo e contínuo, entendimento como o diferencial entre a produção e o consumo de bens agrícolas. Este excedente é que permitiria o financiamento das importações necessárias ao crescimento industrial, além de transferir renda do setor agropecuário para o setor urbano-industrial via preços mais baixos dos produtos alimentícios e das matérias-primas de origem agropecuária. A crescente criação de novos empregos com a absorção da mão-de-obra redundante ou subempregada na economia elevaria os níveis de produtividade e de eficiência dos fatores produtivos iniciando a escalada para o desenvolvimento.

Em tese, deve-se considerar que os dois enfoques apresentados, se podem ser verdadeiros em algumas situações, representam, na maioria dos casos, limites bastante extremados do papel do setor agropecuário no processo de desenvolvimento. Atualmente parece haver a “emergência de um consenso de que o crescimento do setor é crítico e não um pré-requisito, para a industrialização e o crescimento global da economia”².

Num contexto histórico e em termos das idéias e pensamentos que nortearam aplicações políticas e planos de desenvolvimento, o problema fundamental não seria sequer a transformação do setor agropecuário “estático num moderno e dinâmico setor, mas sim, acelerar a taxa de crescimento da produção e da produtividade, consistente com o crescimento dos outros setores de uma economia em modernização”³. Deste ponto de vista, cinco modelos são usualmente descritos: o modelo conservacionista, o modelo do impacto urbano-industrial, o modelo da difusão, o modelo dos insumos de alto retorno (*high pay-off inputs*) e o modelo das inovações induzidas.

O modelo chamado conservacionista parte de dois princípios aceitos pela maioria dos economistas considerados clássicos: a rigidez da oferta de recursos naturais e a “lei” dos rendimentos decrescentes dos fatores aplicados nas explorações agropecuárias. A partir desses princípios a produção poderia crescer através da conjugação de técnicas de administração e manejo e exploração complementares.

A grande falha do modelo reside, evidentemente, e como nos modelos clássicos em geral, na pouca consideração dada ao desenvolvimento tecnológico e aos seus efeitos substitutivos dos recursos e fatores de produção utilizados. Os progressos notáveis realizados, particularmente no campo das pesquisas biológicas, têm alargado, num

² Hayami, Yugiro & Ruttan, Vernon W. *Agricultural Development an International Perspective*. p. 26.

³ Hayami & Ruttan. op. cit. p. 27.

horizonte ainda não definido, as perspectivas de utilização plena dos recursos naturais. A importância do assunto e a complexidade evidente da distribuição ou difusão dos progressos obtidos, dentro do quadro institucional do mundo moderno, merecem análises e reflexões mais profundas e deverão se constituir numa das grandes preocupações dos cientistas num futuro próximo.

O modelo do impacto urbano-industrial, por sua vez, foi “inicialmente formulado para explicar as variações geográficas na intensidade das explorações agropecuárias e na produtividade dos trabalhadores rurais em uma economia em industrialização”⁴. Em 1953, no entanto, Theodore W. Schultz⁵ generalizou o modelo de Von Thünen a fim de explicar o fenômeno de diferenças nas rendas agrícolas entre as diversas regiões produtoras. As hipóteses formuladas por Schultz podem ser resumidas em três proposições:

a — “o crescimento econômico em uma comunidade ocorre em diferentes localizações e em ocasiões diferentes, em contraste com fenômenos generalizados que se desenvolvem constantemente no tempo”;

b — “os centros de crescimento têm primariamente composição industrial-urbana”; e

c — “a organização econômica existente funciona melhor no ou nas proximidades do centro de determinada matriz de desenvolvimento, bem como nas zonas agrícolas situadas favoravelmente em relação à tal matriz”⁶.

Se o modelo do impacto urbano-industrial pode explicar a existência ou ocorrência de um processo de modernização da agricultura em muitos casos, as políticas de desenvolvimento agrícola nele baseadas parecem “de pouco alcance em muitos dos países subdesenvolvidos em que o principal problema é justamente conseguir-se taxas de crescimento da produção não-agrícola satisfatórias e compatíveis, em termos de geração de empregos, com as taxas de crescimento da população economicamente ativa nos centros urbano-industriais”. Nesses países o crescimento da população urbana, para muitos estudiosos considerado “patológico”, geralmente ocorre sem a existência de condições técnicas para o aumento da produção agrícola e particularmente, da produção de alimentos. Assim os benéficos impactos sobre o setor primário, esperados do desenvolvimento urbano-industrial, podem não ocorrer ou, simplesmente, se deturparem, passando a representar efeitos perversos ao processo de desenvolvimento global da sociedade.

⁴ Hayami & Ruttan, op. cit. p. 34.

⁵ Schultz, T. W. *The Economic Organization of Agriculture*.

⁶ Schuch, G. Edward. A modernização da agricultura brasileira, uma interpretação. In: *Tecnologia e Desenvolvimento Agrícola*.

Os modelos de difusão se fundamentaram na simples observação de que existem significativas diferenças nas produtividades dos fatores de produção entre as áreas agrícolas mais desenvolvidas e as menos desenvolvidas, mesmo de similares dotações de recursos naturais. Essas diferenças seriam devidas às superiores técnicas de produção utilizadas nas primeiras áreas e conseqüentemente, o caminho para o desenvolvimento agrícola seria a difusão dessas técnicas entre o maior número possível de estabelecimentos produtores estreitando as diferenças nas suas produtividades e nível de renda. O problema da difusão, no entanto, é que os fatores econômicos não são os únicos ponderados pelos homens na adoção de novos métodos ou insumos produtivos, havendo a conjugação de uma série de fatores de ordem social e psicológica que também atuam na tomada de decisão do produtor. A relevância desse fato é que permitiu uma ampla aceitação das políticas de desenvolvimento agrícola baseadas no modelo de difusão, conjugados com a criação e sustentação de inúmeros organismos dedicados à extensão rural em diversas regiões do globo.

A grande limitação das políticas de desenvolvimento agrícola baseadas no modelo de difusão é, porém, o longo prazo exigido para a obtenção de resultados, pouco expressivos ao se objetivar uma rápida transformação do setor ou acréscimos significativos na produção agrícola a curto prazo.

O modelo dos insumos de alto retorno (*high pay-off input*) resultou da constatação do fracasso de amplos programas de assistência técnica e transferência de conhecimentos tecnológicos encetados pelos países desenvolvidos no sentido de modernizar a agricultura dos países pobres, após a segunda grande guerra. Na explicação desse fracasso duas idéias predominaram: a de que poucas técnicas de produção nos países desenvolvidos poderiam ser transferidas diretamente aos países pobres sem maiores adaptações e a idéia de que a transferência de tecnologia simplesmente não resulta, devido à ineficiência na utilização dos fatores por parte dos produtores, em uma agricultura tradicional.

A primeira das idéias foi mais facilmente aceita, diante de inúmeros estudos e evidências realizadas a propósito. Assim, Everson & Kislev⁷ em seus estudos realizados sobre o impacto das transferências de conhecimentos, entre países, nos cultivos do milho e do trigo, afirmam que, simplesmente, “não há transferência”, ou ainda, que “pouco se assimila se não se investiga por si mesmo”. Por outro lado, os mesmos autores ponderam que “um importante componente da produtividade da investigação própria é a aceleração que induz na adoção da investigação transferida”. Assim, parece ser ponto pacífico que, dentro do horizonte de desenvolvimento tecnológico conhecido, as inovações técnicas na

⁷ Everson, E. R. & Kislev, Y. *Investigacion Agrícola y Productividad*.

atividade agrícola geradas nos países desenvolvidos, com algumas exceções, exigem certas condições para a sua aplicação nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento.

A segunda idéia, a da ineficiência dos produtores tradicionais na utilização dos fatores foi refutada por Schultz em seu famoso trabalho "Transforming Tradicional Agriculture" publicado em 1964. Este autor, baseando-se em estudos empíricos realizados em duas regiões agrícolas atrasadas⁸, mostra que, nestas comunidades, há "poucas ineficiências significativas na distribuição dos fatores de produção" ou seja, que o agricultor tradicional utiliza os fatores de produção disponíveis de uma maneira bastante racional, respondendo corretamente aos incentivos econômicos. A questão fundamental para o desenvolvimento do setor agrícola seria, primeiro saber-se o por quê da pobreza, baixa produtividade e baixa produção das regiões de agricultura tradicional e segundo, como transformá-la num setor da economia produtivo.

Considerando o investimento como o núcleo central para qualquer análise do crescimento econômico, seja no setor agrícola, seja em outros setores da economia, Schultz afirma que as baixas taxas de poupança e investimento nas áreas de agricultura tradicional são devidas ao baixo retorno dos recursos investidos em insumos técnicos e capitais utilizados nessas explorações. Desta maneira não há incentivos para a poupança e o investimento por parte dos produtores, nem por parte de órgãos públicos, já que os investimentos em fatores tradicionais de produção representam "fontes dispendiosas de crescimento econômico". A solução proposta seria o investimento na criação e difusão de novos insumos de elevados retornos (*high pay-off inputs*) e na melhoria da capacidade dos produtores de utilizá-los; assim, em termos comparativos, na explicação das diferenças na produção agrícola entre países, ou regiões de um país, "as diferenças em terras são menos importantes, as diferenças em qualidade do capital material são de importância substancial, e as diferenças na capacidade do pessoal agrícola são da maior importância".

É claro que a teoria, tal como colocada, gerou uma onda de otimismo quanto à possibilidade de desenvolvimento agrícola, especialmente nos países superpovoados e com oferta inelástica de terra e recursos naturais. Este otimismo foi reforçado pelo desenvolvimento de novas variedades de importantes produtos alimentares como o trigo e o milho, na década de 50 e o arroz, na década de 60, variedades com altas respostas à aplicação de insumos modernos e adaptadas às condições climáticas de grande parte dos países subdesenvolvidos. O

⁸ Schultz se baseou nos trabalhos de Tax, Sol. *Penny capitalism*, uma análise da economia rural da região de Panajachel, Guatemala e nos estudos de Hopper, W. David. *The economic organization of a Village in North Central India*, retratando a vida econômica na região de Sanapur no subcontinente indiano.

impacto da difusão e adoção dessas variedades em alguns países, altamente positivo, ficou conhecido como a “Revolução- Verde”, assunto estudado e discutido suficientemente por inúmeros autores⁹.

Se o modelo de insumos de altos retornos possibilitou o direcionamento objetivo de políticas de desenvolvimento agrícola, muitas das quais relativamente bem sucedidas, como uma teoria de desenvolvimento agrícola, no entanto, permanece incompleto. Assim, “os mecanismos segundo os quais os recursos se distribuem ou se alocam nas atividades de pesquisa, educação, ou em outras atividades públicas e privadas da economia não são totalmente consideradas no modelo”. Ademais, “não explica como as condições econômicas induzem o desenvolvimento e a adaptação de um eficiente conjunto de tecnologias em uma particular sociedade, como não se preocupa, também em especificar o processo segundo o qual as relações entre os preços dos produtos e os preços dos fatores induzem o investimento em pesquisa numa determinada direção”¹⁰.

Hayami & Ruttan tentaram, justamente, completar o modelo de Schultz, através da imaginação de um mecanismo dialético segundo o qual os produtores agrícolas interagem com os pesquisadores no sentido de encontrarem soluções para a escassez ou a inelasticidade de alguns fatores de produção.

Desta maneira, indireta, é que os preços relativos dos fatores de produção condicionam ou podem condicionar a alocação dos investimentos em pesquisa e, em consequência, as inovações técnicas. Em outras palavras, as inovações técnicas seriam induzidas, indiretamente, pelas disponibilidades dos fatores, refletidas nos preços vigentes nos mercados, através de um mecanismo dialético em que as necessidades dos produtores direcionariam os investimentos e os projetos dos pesquisadores e cientistas. Estas inovações, no entanto, não seriam induzidas apenas pelas proporções ou dotações dos fatores de produção ou pela demanda de produtos mas também pelo progresso das ciências e da tecnologia em geral¹¹.

Em todos esses casos há, evidentemente, contínuos desequilíbrios entre a dotação de recursos, a tecnologia empregada e a produção obtida, donde a constante necessidade de se procurar a melhor alocação dos recursos disponíveis. Isto contraria a hipótese de Schultz de rejeição do problema de alocação de recursos como uma base para o aumento da produção e da produtividade agrícola. No dizer dos autores, “em condições de tecnologia estáticas, melhorias na alocação de recursos representam uma pequena fonte de crescimento econômico. A eficiente

⁹ Ver a propósito os comentários e a bibliografia citada em Johnston, B. F. & Kilby, P. *Agricultura e Transformação Estrutural; Estratégias Econômicas de Países em Desenvolvimento*. Cap. 3 e 9.

¹⁰ Hayami & Ruttan. op. cit. p. 42-43.

¹¹ Hayami & Ruttan. op. cit. p. 59.

alocação de recursos para o aparecimento de novas fontes de crescimento é, no entanto, essencial ao processo de desenvolvimento da agricultura”¹². A melhoria na tecnologia de produção aparece, assim, como o ponto central do modelo das inovações induzidas, aliviando as limitações nas dotações de fatores e, conseqüentemente, modificando as suas proporções e aumentando a produção.

Apesar do modelo ter sido apresentado como um complemento das idéias de Schultz, ou mesmo como um aperfeiçoamento das mesmas, ele é também incompleto, uma vez que não considera os aspectos relacionados aos movimentos dos preços dos produtos nos mercados e os mecanismos responsáveis pela maior ou menor difusão de tecnologia entre os produtores. Obviamente isto não tira a praticidade do modelo em explicar situações de dinamismo ou de retardo no desenvolvimento da agricultura de uma região qualquer, pelo contrário, o modelo das inovações induzidas vai mais além, sugerindo medidas e políticas objetivas para o crescimento da produtividade e produção agrícola. Assim, sugere-se o incentivo e o desenvolvimento de pesquisas biológicas segundo as diferenças regionais nas dotações de fatores como também o desenvolvimento da capacidade de produção de insumos industriais e maquinarias para a substituição dos fatores de oferta mais inelástica.

Sugere-se, com mais ênfase ainda, o aperfeiçoamento da mão-de-obra, fator primordial para a difusão e correta aplicação das modernas tecnologias.

As fontes de crescimento da produção e da produtividade agrícola foram assim distinguidas em três categorias que, conforme análise dos autores, responderam por mais de 95% das diferenças entre diversos grupos de países com diferentes níveis de desenvolvimento:

- a — a quantidade e a qualidade dos recursos naturais;
- b — a tecnologia embutida no capital fixo e na utilização do trabalho; e
- c — o capital humano, entendido como o nível de instrução, percepção e disposição dos produtores em absorverem as novas tecnologias de produção.

Apesar de poder ser considerada como uma simplificação dos fatores responsáveis pelo crescimento e desenvolvimento do setor agrícola, esta classificação é usualmente utilizada nas análises comparativas entre países e regiões com diferentes níveis de produção e produtividade.

As idéias formuladas ao longo do tempo relativas ao desenvolvimento do setor agropecuário tiveram, em maior ou menor grau, impactos na elaboração e direcionamento das políticas concernentes à atividade, não apenas no Brasil como em quase todos os países do

¹² Ibid.

mundo. Não é difícil encontrar-se exemplos claros, na história econômica recente, da influência de modelos como o do impacto urbano-industrial, o da difusão, o dos insumos de alto retorno e o das inovações induzidas na condução das políticas agrícolas. É certo, porém, que todos estes modelos e idéias tiveram influências justamente em períodos de tempo em que surgiram como as mais úteis e convenientes dentro das políticas globais de desenvolvimento adotadas pelos diferentes países. Assim, no caso brasileiro, foi notável a aceitação do modelo de difusão, nas décadas de 50 e 60, como a solução para o crescimento da produção e da produtividade, a curto prazo e a relativamente baixos custos. Na verdade, a política fácil de aumento da produção agrícola através da extensão da área cultivada e da expansão de mão-de-obra empregada na atividade e, desde muito adotada no País, já denotava sinais da exaustão, principalmente devido à escassez relativa da terra e do aumento da emigração rural já manifestada nos anos 40 nos Estados de São Paulo e Rio Grande do Sul. Ademais, as altas taxas inflacionárias puxadas pelos preços dos alimentos, além da necessidade de financiamento da expansão industrial através de divisas obtidas pela exportação de produtos agropecuários na década de 60, geraram um consenso, junto aos elaboradores das políticas relativas ao setor, da necessidade de aumentar-se a produtividade agrícola, com a intensificação do uso de modernas tecnologias, se bem que não se descuidando da abertura de novas áreas de penetração da atividade. A maneira mais fácil, mais econômica e mais eficiente de isso se conseguir, segundo o pensamento dominante na época, era a utilização de tecnologias conhecidas e já testadas em outras regiões do mundo, transferindo-as rapidamente para os produtores através da extensão rural e da assistência técnica. Dos meados dos anos 60 aos princípios dos anos 70, toda a ênfase foi dada assim, aos serviços de extensão rural e assistência técnica, com investimentos bem superiores aos alocados para a pesquisa agrícola. Note-se que o esforço de transferência de tecnologia dos países mais desenvolvidos, aliado à dinamização da extensão rural, não aconteceu apenas no Brasil, mas também na maioria dos países subdesenvolvidos. Dados estimados por Everson & Kislev¹³ mostram que, em 1965, dos investimentos em pesquisa e extensão rural nos países menos desenvolvidos, cerca de 53% foram destinados à extensão, contra apenas 36% nos países desenvolvidos e do total investido em pesquisa, em todos os países, os menos desenvolvidos participaram com apenas 12%, enquanto que, em extensão rural esta participação superou aos 25%.

Apesar da ênfase dada à transferência internacional de tecnologia e à sua difusão, os resultados obtidos não foram satisfatórios, criando-se então, a consciência de que o problema central do desenvolvimento agrícola não era apenas o desconhecimento de boas técnicas e de insu-

¹³ Everson & Kislev. op. cit.

mos produtivos pelos produtores, mas também e principalmente, a inexistência ou insuficiência de técnicas e insumos adequados às diferentes condições físicas das diversas regiões mais atrasadas. No Brasil, logo ao início da década de 70, a percepção desse problema originou a criação de uma Instituição pelo Governo, a EMBRAPA, com a precípua função de promover e executar pesquisas a fim de satisfazer às necessidades de expansão da produção e aumento da produtividade agrícola no País. Evidentemente a questão da assistência técnica e extensão rural continuava a receber distinta atenção, tendo sido criada, nos moldes da EMBRAPA, uma nova Instituição responsável pela difusão das técnicas e inovações geradas ou adaptadas no País, a EMBRATER. Estas duas Instituições dominaram por toda a década de 70 o panorama da agropecuária nacional e serão rapidamente descritas em seqüência.

3 — O SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

A pesquisa agropecuária no Brasil, até o final da década de 30, se resumia nos esforços isolados e insuficientes de algumas secretarias estaduais de agricultura e de empresas privadas. O Governo Federal criou então, o Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas (CNEPA) vinculado ao Ministério da Agricultura com a função de supervisionar todo o trabalho de pesquisa e experimentação no âmbito governamental. Em 1962 o CNEPA foi extinto, tendo passado a atividade de pesquisa para o Departamento de Pesquisa e Experimentação Agropecuária (DPEA) criado a partir do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas do extinto CNEPA.

O novo departamento foi estruturado em cinco divisões e seis Institutos de pesquisas regionais. As divisões objetivavam estudos bem específicos sendo uma de pedologia, uma de fitotecnia, uma de zootecnia, um Instituto de óleos e um Instituto de fermentação. Os Institutos regionais, por sua vez, eram responsáveis por pesquisas mais gerais, desde as relativas à agricultura até a pecuária. Eram eles:

— Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária do Norte (IPEAN), localizado em Belém (PA) e com cinco estações experimentais distribuídas pela região;

— Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária do Nordeste (IPEANE), em Recife (PE) e com oito estações experimentais;

— Instituto de Pesquisas e Experimentação do Leste (IPEAL), em Cruz das Almas, Bahia, com quatro estações experimentais;

— Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária do Centro-Oeste (IPEACO) em Sete Lagoas, Minas Gerais e com sete estações experimentais;

— Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária do Centro-Sul (IPEACS), na Universidade Rural do Rio de Janeiro;

— Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária do Sul (IPEAS), em Pelotas, Rio Grande do Sul, com cinco estações experimentais.

Em 1968, uma nova organização no Ministério da Agricultura transformou o DPEA em Escritório de Pesquisas e Experimentação (EPEA) criando-se ainda mais dois Institutos de pesquisas regionais: um no Paraná e outro em Mato Grosso. Três anos após, uma nova estruturação transformou o EPEA em Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agropecuária (DNPEA), mantendo-se a mesma estrutura do órgão extinto e criando-se ainda o Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar (CTAA).

Finalmente, em 1972, o DNPEA deu lugar à EMBRAPA cuja criação significou um marco no pensamento, nas diretrizes e na atuação do Governo, relativos ao setor agropecuário. Antes da criação da EMBRAPA pode-se dizer que as contínuas tentativas para a reestruturação da pesquisa agropecuária no País não surtiram resultados animadores e o panorama da atividade no País pode ser resumido nos itens levantados pelo Ministério da Agricultura ao diagnosticar a situação então presente ¹⁴:

1 — as necessidades básicas nacionais da agricultura não eram do conhecimento da maior parte dos pesquisadores;

2 — era dominante a falta de uma política geral e de uma interação entre pesquisadores e fazendeiros;

3 — a estrutura administrativa existente inibia o recrutamento, o treinamento e a promoção do pessoal qualificado;

4 — havia uma ausência total de comunicação interna entre as unidades e os pesquisadores, o que ocasionava um grande número de projetos paralelos em produtos pouco importantes;

5 — a falta de mecanismos de programação e avaliação induzia os pesquisadores a tomarem atividades individuais de utilidade duvidosa à pesquisa;

6 — somente 10% dos 1.902 indivíduos considerados anteriormente pesquisadores poderiam ser efetivamente classificados como profissionais com algum tipo de treinamento graduado (universitário) em pesquisa;

7 — não havia uma política salarial que permitisse a competitividade no mercado de trabalho profissional, contratações rápidas e promoções do pessoal qualificado e demissão dos não-qualificados;

¹⁴ Transcrito de Pastore, José & Alves, Eliseu R. Andrade. A reforma do sistema brasileiro de pesquisa agrícola. In: *Tecnologia e Desenvolvimento Agrícola*.

8 — predominava uma política de pessoal na qual só era possível obter melhores salários com a ocupação de um cargo administrativo, encurtando-se assim a vida técnica dos pesquisadores disponíveis;

9 — os mecanismos para obter e dirigir os recursos financeiros limitados oriundos do Governo Federal e dirigi-los para orçamentos específicos, eram inadequados;

10 — havia subutilização de todas as facilidades existentes.

Este quadro, claramente decepcionante em termos de estruturação do sistema e em termos administrativos, aliado à compreensão crescente da necessidade de desenvolvimento de pesquisas agropecuárias no País a fim de aumentar a produção e a produtividade do setor, resultou na criação da EMBRAPA em 7 de dezembro de 1972 (Lei número 5.851) com a instalação em 26 de abril de 1973, assumindo desde então as funções do DNPEA. "A EMBRAPA é uma empresa pública, vinculada ao Ministério da Agricultura mas com autonomia administrativa e financeira e personalidade jurídica de direito privado"¹⁵. Tem como função e finalidade principal, a promoção e coordenação das atividades de pesquisa agropecuária, objetivando a geração de conhecimento e tecnologia para o desenvolvimento da agricultura no País. Estas atividades de pesquisa estão distribuídas entre diversos órgãos e instituições, públicas e privadas, cujo conjunto constitui o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária. Evidentemente, conforme a constituição jurídica desses órgãos e instituições, a EMBRAPA atua e interfere diretamente nas pesquisas desenvolvidas, ou apenas procura coordená-las e incentivá-las. Na execução direta da pesquisa agropecuária a empresa procurou concentrar esforços no estudo de produtos importantes para o País e com a preocupação de desenvolver tecnologias as mais convenientes, segundo as restrições ecológicas das diversas regiões brasileiras. Os órgãos executores dessas pesquisas em número de 11 em 1980, eram: o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo em Passo Fundo (RS) que estuda o trigo e a cevada, o Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves em Concórdia (SC), o Centro Nacional de Pesquisa de Soja em Londrina (PR), o Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite em Coronel Pacheco (MG), o Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo em Sete Lagoas (MG), o Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão em Goiânia (GO), o Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte em Campo Grande (MS), o Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura em Cruz das Almas (BA), o Centro Nacional de Pesquisa do Algodão em Campina Grande (PB), o Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos em Sobral (CE) e, finalmente, em Manaus (AM), o Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira.

¹⁵ *Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária.*

Estes Centros estão capacitados para a geração de tecnologias, principalmente do tipo químico-biológico, contando, cada um deles, com técnicos competentes e experimentados, organizados em equipes multidisciplinares e mantendo constantes contatos com as universidades, instituições e empresas, nacionais ou estrangeiras, ligados de uma ou outra maneira à geração de tecnologia agrícola.

Além desses Centros Nacionais de Pesquisa, a EMBRAPA mantém alguns serviços especiais a fim de facilitar a integração e interação maior entre as pesquisas desenvolvidas no âmbito federal e as no âmbito estadual e da iniciativa privada:

— Centro Nacional de Recursos Genéticos (CENARGEN), que “organiza e coordena a introdução e o intercâmbio de plantas, conduz inspeções e quarentenas pós-entrada, bem como supervisiona a avaliação, preservação e utilização de germoplasmas”. Em 1980, o CENARGEN já contava com 47 bancos ativos de germoplasmas para o estudo e posterior utilização da pesquisa;

— Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar (CTAA), que “atua em áreas de coordenação das atividades de pesquisa de processamento de produtos agropecuários, a nível nacional e executa experimentações com cereais, raízes e tubérculos, óleos e gorduras”;

— Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solo (SNLCS), que realiza o levantamento dos tipos de solo no País, caracterizando os seus possíveis usos e estabelecendo normas e condutas para a sua conservação;

— Serviço de Produção de Sementes Básicas (SPSB), responsável pela conservação, multiplicação e distribuição de sementes básicas para o sistema EMBRAPA, atendendo também, em casos de necessidade, à demanda por semente das cooperativas e produtores.

Tanto os Centros Nacionais como os Serviços Especiais têm ação a nível nacional sendo que a EMBRAPA ainda coordena alguns órgãos de ação regional, os Centros de Recursos, que têm como objetivo principal o levantamento dos recursos naturais e sócio-econômicos e o estudo do seu aproveitamento dentro das especificidades naturais de cada região. São eles: o Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), em Brasília; o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), em Petrolina (PE) e Juazeiro (BA), e o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), em Belém do Pará. A estes Centros junta-se ainda a Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul (URPFCS), em Colombo (PR), com atribuições de estudar e avaliar a utilização de essências florestais, especialmente os recursos da floresta nativa.

Ainda pertencendo ao Sistema Nacional de Pesquisas Agropecuárias, mas não subordinados administrativamente à EMBRAPA, outros órgãos da esfera estadual participam intensamente nos esforços de pesquisa no País e formam os Sistemas Estaduais de Pesquisa que buscam desenvolver tecnologias adequadas às condições específicas estaduais através das Empresas Estaduais de Pesquisas Agropecuárias, dos Programas Integrados de Nível Estadual e das Unidades de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAEs) ou Territorial (UEPATs). As Empresas Estaduais estão vinculadas diretamente às respectivas Secretarias de Agricultura e têm a função de coordenação e execução dos programas de pesquisas em suas áreas com o suporte técnico e financeiro da EMBRAPA. Até 1980, 14 UF's já haviam criado suas empresas:

- Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária (EMAPA);
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará (EPACE);
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN);
- Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA);
- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Pernambuco (EPA);
- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Alagoas (EPEAL);
- Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia (EPABA);
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio de Janeiro (PESAGRO);
- Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária (EMCAPA);
- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG);
- Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (EMPASC);
- Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA);
- Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul (EMPAER);
- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso (EMPA).

Nas UF's em que ainda não há condições para a criação de Empresas Estaduais de Pesquisa, a EMBRAPA mantém unidades de execução, embriões de futuras empresas. É interessante observar que os três Estados de agricultura mais forte e desenvolvida, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, optaram por manter a pesquisa agrícola sob coordenação e direção inteiramente estaduais, apesar de receberem recursos financeiros da EMBRAPA via desenvolvimento de programas integrados.

As UEPAEs ou UEPATs são diretamente subordinadas à EMBRAPA e destinadas a adaptar as tecnologias desenvolvidas pelos Centros Nacionais de Pesquisas às condições locais de solo e clima, atendendo às especificidades ecológicas de cada região. Podem também gerar novas

tecnologias conforme as necessidades, além de funcionarem como canais de comunicação entre os produtores e todo o sistema nacional de pesquisa, substituindo dessa maneira o mecanismo dialético entre os produtores e pesquisadores imaginado por Hayami & Ruttan. Em 1980 existiam 16 UEPAEs e uma UEPAT (em Porto Velho, Rondônia), no País ¹⁶.

A grande reformulação institucional por que passou a pesquisa agropecuária, no País, com a criação da EMBRAPA, e principalmente fundamentada em novas idéias e modelos de desenvolvimento agrícola, exigiu igual reformulação no sistema, então existente, de assistência técnica e extensão rural. Parecia claro que os esforços despendidos na pesquisa agrícola apenas apresentariam retornos satisfatórios na proporção em que os resultados das inovações tecnológicas se difundissem entre os produtores. Em 1975, então, foi criada a EMBRATER, que similarmente à EMBRAPA, direcionaria e coordenaria todo o sistema de assistência técnica e extensão rural no País.

4 — O SISTEMA BRASILEIRO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL

A difusão de conhecimentos tecnológicos, no setor agropecuário, tradicionalmente tem sido realizada através do método de fomento, cuja idéia “básica é estimular a produção, através do fornecimento de serviços técnicos (gratuitos) e insumos para os produtores, a preços abaixo do mercado” ¹⁷. O aumento da produção, quer seja pelo aumento da área explorada, quer seja pelo aumento da produtividade dos fatores, objetivava precipuamente o fornecimento de matérias-primas para as indústrias e alimentos para a população, a preços baixos, sem maiores preocupações com as condições de produção e com as situações econômico-sociais dos produtores. No dizer de Alves, “certamente o consumidor é o objetivo central do fomento e o critério fundamental que guiará esta estratégia é a rapidez com que os resultados (aumento da produção) serão alcançados” ¹⁸. A predominância da idéia de fomento é assim coerente com algumas características das políticas e das condições da produção agrícola nacional nas décadas passadas, tais como a pouca atenção dada aos planos e projetos de desenvolvimento a longo prazo, a aceitação incontestada do modelo de difusão, com o interesse maior em se conseguir a transferência de tecnologia do que a sua geração e principalmente, com a concentração da renda no setor agropecuário, desde

¹⁶ Há UEPAEs em: Bacabal (MA), Corumbá (MS), Pelotas (RS), Cascata (RE), Manaus (AM), Altamira (PA), Teresina (PI), Calço (RN), Lagoa Seca (RN), Penedo (AL), Quissamã (SE), Brasília (DF), e uma UEPAT em Porto Velho (RO).

¹⁷ Schuch, G. Edward. *O Desenvolvimento da Agricultura no Brasil*. p. 203.

¹⁸ Alves, Eliseu R. Andrade. Fomento e extensão rural. In: *Agricultura e Desenvolvimento*. p. 231-39.

que os médios e grandes produtores seriam, dentro da ótica do fomento, os que apresentariam respostas mais imediatas aos incentivos à produção e à adoção de tecnologias. Segundo Schuch¹⁹, no entanto, as organizações de fomento, no Brasil, não funcionavam bem, o que levou ao paulatino descrédito do modelo, substituído logo pelo conceito e modelo de extensão rural, de início testado e implantado fora da esfera do Governo Federal²⁰. Apesar do termo extensão rural ter sido usado pela primeira vez em 1952, em um Curso de Aperfeiçoamento Inicial realizado pela Associação de Crédito e Assistência Rural (ACAR) de Minas Gerais na Escola Superior de Agricultura de Viçosa, a idéia que ele compreendia, muitos anos antes já era aceita e empregada na Universidade Superior de Agricultura e Veterinária de Viçosa, Minas Gerais²¹.

A extensão rural pode ser considerada como um método de se conseguir o desenvolvimento da atividade agropecuária privilegiando as medidas que aumentem a renda líquida dos estabelecimentos rurais e melhorem as condições de vida das populações rurais. O enfoque dessas medidas é então o setor agropecuário como um todo e em particular, o homem rural, o trabalhador rural. Ao contrário das medidas de fomento, o consumidor final deixa de ser o objetivo das políticas, apesar de se beneficiar indiretamente dos acréscimos da produção, da produtividade e da renda das populações rurais. Evidentemente, na consecução desses objetivos algumas medidas típicas de fomento também são utilizadas, inclusive algumas aparentemente conflitantes com os objetivos da promoção humana, mas que se mostram as mais adequadas para as finalidades a que se propõem.

Apesar de a idéia central da extensão rural ter sido testada em algumas experiências pioneiras na década de 30, foi apenas em 1948, que foi institucionalizada no País, com a criação da ACAR, em Minas Gerais, uma sociedade civil, sem fins lucrativos e com a finalidade de prestar assistência às populações rurais através de atividades educativas e de crédito supervisionado. Até o ano de 1960 a ACAR funcionou "como um empreendimento cooperativo do governo do Estado de Minas Gerais e uma agência privada norte-americana, a Associação Internacional Americana para o Desenvolvimento Econômico e Social — AIA"²². As duas Instituições participaram, nos primeiros anos de funcionamento

¹⁹ Schuch, G. Edward. op. cit.

²⁰ Barros, Sebastião Amôêdo. *Produtividade Rural e Comunicação*.

²¹ A partir de 1930, a Universidade organizava periodicamente a Semana dos Agricultores em que se discutiam técnicas agrícolas e problemas gerais da atividade. Mais tarde outros cursos e programas foram organizados: Cursos Femininos, Semana do Clero, Semana dos Religiosos e Semana Feminina (Barros, 1978).

²² A American International Association (AIA) foi fundada em 1946, por Nelson A. Rockefeller, com a finalidade de planejar, organizar e desenvolver programas de assistência nos países subdesenvolvidos. Funcionava como uma corporação sem fins lucrativos. Ver a propósito Clifton Junior, R. Wharton & Ribeiro, José Paulo. O programa ACAR em Minas Gerais, Brasil. In: Araújo, Paulo Fernando Cidade & Schuch, G. Edward, coord. *Desenvolvimento da Agricultura*.

da ACAR, com os recursos financeiros necessários para o desenvolvimento de um sistema de crédito supervisionado, nos moldes do existente nos Estados Unidos (*Farmer's Home Administration*). O crédito supervisionado consistia no principal instrumento para o desenvolvimento das áreas rurais e visava a atender, preferencialmente, aos pequenos produtores. As famílias rurais interessadas e selecionadas pelos extensionistas, recebiam empréstimos, para custeio ou produção, seguindo todo um planejamento econômico, agrônômico e até doméstico, com o acompanhamento constante dos técnicos da ACAR.

Com o passar dos anos e já com a decrescente participação financeira da AIA, cujos recursos iam sendo substituídos pelos do governo mineiro, os técnicos e analistas da ACAR foram percebendo que a ênfase à expansão do crédito supervisionado e ao atendimento dos pequenos produtores exclusivamente, não se compatibilizava com as proposições da ACAR, de aumentar a produção agrícola e melhorar as condições sócio-econômicas das populações rurais. A partir de 1953, segundo Schuch (1971), "formalizou-se a idéia de um serviço de extensão nos moldes mais tradicionais" ... "e o crédito supervisionado ... se tornou em apenas um de seus instrumentos para estimular a adoção de nova tecnologia". "O programa se expandiu a propriedades maiores, principalmente nos seus aspectos de assistência técnica, com os programas de crédito reservados, principalmente, para os pequenos proprietários".

Em 1954, a ACAR já se constituía numa Instituição bem estruturada e solidamente implantada, representando uma inovação institucional das mais promissoras em termos de filosofia e metodologia de trabalho no setor rural, tanto que, neste mesmo ano, a experiência mineira foi imitada no Nordeste, com a criação da Associação Nordestina de Crédito e Assistência Rural (ANCAR), com sede em Recife, mas com abrangência regional, cobrindo todos os Estados nordestinos, com exceção do Maranhão. A criação da ANCAR marcou a primeira participação do Governo Federal nos serviços de extensão rural prestados por associações tipo ACAR, no País, com assinatura de convênios de assistência financeira e apoio técnico entre a ANCAR, o Ministério da Agricultura e o Ministério da Educação. A experiência de uma associação regional de crédito e extensão rural pouco durou, no entanto, tendo sido criadas diversas associações estaduais em cada uma das UF's. Segundo o ano de início das atividades, em 1954 funcionavam: a Associação Nordestina de Crédito e Assistência Rural de Pernambuco (ANCARPE); a Associação Nordestina de Crédito e Assistência Rural do Ceará (ANCAR-Ceará) e a Associação Nordestina de Crédito e Assistência Rural da Bahia (ANCAR-Bahia)²³, em 1955 e 1956 começaram a funcionar a Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural

²³ As associações nordestinas existiam como partes da ANCAR. Apenas em 1964 é que obtiveram independência do órgão regional.

(ASCAR), no Rio Grande do Sul; a Associação Nordestina de Crédito e Assistência Rural do Rio Grande do Norte (ANCAR-RN); a Associação Nordestina de Crédito e Assistência Rural da Paraíba (ANCAR-PB); a Associação de Crédito e Assistência Rural do Estado de Santa Catarina (ACARESC); a Associação de Crédito e Assistência Rural do Estado do Paraná (ACARPA) e a Associação de Crédito e Assistência Rural do Estado do Espírito Santo (ACARES). Como se observa, em apenas três anos, nove associações estaduais foram criadas e várias outras UFs, apresentavam interesse na implantação do sistema.

A necessidade de organização, a nível nacional, dos serviços de extensão ficou patente, tendo-se criado então, em 1956, a Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural (ABCAR), entidade civil, de crédito privado, com a função de coordenar o Sistema Brasileiro de Extensão Rural (SIBER), constituído por todas as associações e organismos ligados à extensão rural no País. Nos primeiros anos de funcionamento da ABCAR, no entanto, a ação do órgão foi antes de tudo a de captar recursos para as suas filiadas, passando a atuar mais efetivamente na coordenação do SIBER a partir de 1964, com a criação do Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrícola (INDA) e especificação do papel da extensão rural dentro da política agrícola global do Governo.

Os primeiros anos da década de 70 marcaram profundamente as idéias e as diretrizes das políticas agrícolas no País. Foram feitos estudos e pesquisas sobre o que até então se havia realizado e então conseguido, tanto no aspecto econômico, em termos de modernização da agricultura, aumento da produção e da produtividade agrícola, quanto em termos de impacto sobre os níveis de renda líquida dos produtores rurais e os níveis de satisfação e bem-estar social. As avaliações e resultados não foram muito animadores, ficando patente a necessidade, de um lado, de se incentivar a pesquisa agrícola, prioritariamente, com investimentos significativos na formação de pesquisadores de alta qualificação, na geração de novas tecnologias e adaptação de experiências bem sucedidas no exterior e, de outro lado, a necessidade de se expandir e adaptar às novas condições propostas, todo o sistema de assistência rural já implantado.

A criação da EMBRAPA e logo depois da EMBRATER, foram os resultados iniciais do novo enfoque das políticas agrícolas nacionais, em que a pesquisa agrícola e a extensão rural são atividades indissociáveis nos planos de desenvolvimento agrícola.

A EMBRATER foi criada em 14 de fevereiro de 1975, como uma empresa pública de direito privado, com autonomia financeira e administrativa mas vinculada ao Ministério da Agricultura. As suas funções são de caráter normativo das atividades de assistência técnica e exten-

são rural e de coordenação dessas atividades. Segundo os atos constitutivos da empresa os seus objetivos institucionais são ²⁴:

- “colaborar com os órgãos do Ministério da Agricultura na formulação e execução das políticas de assistência técnica e extensão rural;

- promover, estimular, coordenar e controlar programas de assistência técnica e extensão rural ...;

- estimular e promover a descentralização operativa das atividades de assistência técnica e extensão rural, mediante integração com organismos de objetivos afins, ...; em relação aos quais exercerá ação de caráter essencialmente normativo, programático, de coordenação, acompanhamento e avaliação;

- exercer a coordenação técnica dos programas de assistência técnica e extensão rural, cuja execução envolva a atuação técnico-administrativa ou a cooperação financeira de órgãos e entidades da administração federal ...”.

Como um dos objetivos e funções básicas da EMBRATER está a promoção do “aumento da produtividade da agricultura através do incremento, respectivamente, da produtividade da terra e do trabalho, sendo estes os pontos de convergência dos objetivos de desenvolvimento do setor e do produtor rural” ²⁵. Como não devia deixar de ser, a reestruturação do Sistema Nacional de Extensão Rural substituiu o SIBER, com a EMBRATER assumindo as funções da ABCAR e com a transformação das Associações de Crédito e Assistência Técnica em Empresas Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural, vinculadas às respectivas Secretarias de Agricultura, criando-se assim, o Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural (SIBRATER). Ao final da década de 70, a SIBRATER se compunha de 22 empresas estaduais em todos os Estados do País, com exceção de São Paulo, três empresas (ASTER) nos Territórios Federais e da EMBRATER cuja função é a de “promover, estimular, coordenar e controlar Programas de Assistência Técnica e Extensão Rural (PROATER) no País, visando à difusão de conhecimentos científicos, de natureza técnica, econômica e social, necessários ao desenvolvimento do setor rural” ²⁶. Além dessas empresas, “são credenciados pela EMBRATER e se integram ao SIBRATER um número expressivo de escritórios privados de assistência técnica à agropecuária”.

O SIBRATER tem como filosofia central o desenvolvimento de projetos integrados tanto do ponto de vista institucional quanto do ponto de vista de atividades propostas. Assim, a EMBRATER, como órgão coordenador do sistema, mantém estreitas relações com as suas associadas, fixando-lhes diretrizes gerais de ação, aprovando-lhes os programas,

²⁴ *Atos Constitutivos*.

²⁵ Barros, Sebastião Amoêdo. op. cit. p. 18.

²⁶ *Revista Brasileira de Extensão Rural*.

repassando-lhes os recursos financeiros necessários para a execução desses programas e mesmo intervindo, política e administrativamente, nas empresas, através da participação na escolha de suas diretorias. Quanto à integração de atividades, os planos de extensão rural não prevêm apenas a difusão de tecnologia entre os produtores rurais, preocupando-se, também, com aspectos sócio-econômicos, com a melhor capacitação da mão-de-obra empregada, com a nutrição das famílias rurais, com o saneamento básico, com a educação e com as condições de moradia da população rural.

O esquema básico de funcionamento da SIBRATER é similar ao utilizado no Sistema Brasileiro de Pesquisa Agropecuária (SIBRAPA) no sentido de se buscar uma maior interação entre os produtores rurais, os pesquisadores e o Governo, de uma maneira geral. Assim, definidas as políticas agrícolas a serem experimentadas ou implementadas pelo Governo, com as prioridades bem especificadas, a EMBRATER estabelece as diretrizes básicas para os programas de assistência técnica e extensão rural em cada uma das UF's, obedecendo ainda às especificidades de cada uma delas. Essas diretrizes ou orientações são devidamente discutidas com as Comissões de Planejamento Agrícola (CEPA) estaduais, que colaboram com as empresas associadas ao sistema, no detalhamento e adequação das diretrizes nacionais às condições regionais de execução. O conjunto de projetos para a execução das atividades de assistência técnica e extensão rural, a nível regional, e de informações complementares pertinentes ao quadro geral das condições sócio-econômicas, ecológicas e políticas das mesmas regiões, constitui o PROATER, que será devidamente analisado e aprovado, ou não, pela EMBRATER.

5 — A GERAÇÃO E A DIFUSÃO DE TECNOLOGIA AGROPECUÁRIA NA DÉCADA DE 70

5.1 — A geração da tecnologia

A partir da criação da EMBRAPA e da EMBRATER ao final da primeira metade dos anos 70, a geração e a difusão de tecnologia no País passaram a ser devidamente encaradas como atividades complementares, com as duas empresas atuando coordenadamente num largo campo intermediário entre a pesquisa agropecuária propriamente dita e a difusão e adoção de novas tecnologias. Assim, objetivando o aumento da produção e da produtividade agropecuária, a EMBRAPA implantou sistemas de produção, em que se testavam e avaliavam técnicas de produção, conhecidas como pacotes tecnológicos, para produtos e áreas específicas, que após intensivos treinamentos e capacitação dos agentes da extensão, eram passados aos produtores rurais.

É claro, portanto, que os resultados conseguidos pela EMBRATER na difusão de tecnologia são dependentes das atividades de geração ou adaptação dessas tecnologias feitas pela EMBRAPA. O esforço nesse sentido foi, aliás, bastante significativo, tendo a força de trabalho técnico-científico da EMBRAPA passado de 872 pesquisadores em 1974 para 1.536 em 1980 e tendo os valores investidos pela empresa evoluído de Cr\$ 411,3 milhões em 1975, para Cr\$ 866,9 milhões em 1980, em cruzeiros de 1975 (Quadros 1.1 e 1.3 do Anexo 1). Em termos comparativos, o valor desses investimentos representa cerca de 0,5% do valor da produção agrícola em 1975 e cerca de 0,9% em 1980.

Eliseu Alves, citando estimativas feitas por Levon Yeganiantz, técnico da EMBRAPA, faz uma comparação entre os gastos em pesquisas agropecuárias no País em 1976 e os gastos nos Estados Unidos no mesmo ano. No Brasil, eles foram de 164 milhões de dólares contra 1.242 milhões de dólares naquele país e ainda assim, excetuando a área de fibras e de pesquisa florestal e sem considerar o “enorme capital lá acumulado em infra-estrutura e em pesquisadores”²⁷.

Se os investimentos no País podem ser considerados pequenos comparativamente a outros países e diante do que se tem ainda a realizar, a EMBRAPA, nos seus poucos anos de atuação já tem significativos resultados a apresentar especialmente nas áreas de:

a — criação de novas variedades, em que foram conseguidos novos cultivares de soja (três cultivares), milho (sete cultivares), mandioca (quatro cultivares), seringueira e outros produtos;

b — controle biológico, com bons resultados nos cultivos da soja e do algodão;

c — fertilidade e controle da erosão, com trabalhos de levantamento dos tipos de solos e zoneamento agrícola;

d — fixação de nitrogênio ao solo;

e — energia, com pesquisas de viabilidade de produção energética a partir de vegetais;

f — pastagens, introdução de novas espécies, estudo e melhoria de variedades nativas;

g — pecuária, melhoramentos genéticos, nutrição, combates às doenças, manejo e sistema de produção para o gado de corte e de leite, suínos, aves e outros animais.

Ademais, a EMBRAPA investiu com prioridade em recursos humanos, procurando suprir uma crônica deficiência de pesquisadores e técnicos empregados no setor agropecuário. De 1974 a 1978, portanto em apenas quatro anos, o número de técnicos da empresa que freqüentaram cursos de pós-graduação no País e no exterior, evoluiu de 373 para 1.442. Esta evolução é tão mais importante quando se sabe que, em 1973, do

²⁷ Alves, Eliseu R. Andrade. *A Produtividade da Agricultura*.

quadro de pessoal empregado no DNPEA, apenas 96 pesquisadores possuíam mestrado ou doutorado²⁸. A pesquisa, em qualquer campo científico exige a especialização maior do pessoal nela envolvido e apesar do número de técnicos especializados ser ainda pequeno no País, o incentivo ao aperfeiçoamento e o emprego adequado desses recursos humanos pode ser considerado como uma das mais úteis realizações da EMBRAPA na última década.

Quanto à extensão rural e assistência técnica, a avaliação do desempenho das instituições nela envolvidas é muito complexa dada à própria característica da atividade, que compreende bens e serviços não mensuráveis objetivamente. No entanto, pode-se inferir os resultados da extensão rural e assistência técnica através dos dados relativos à expansão do sistema e às modificações ocorridas na produção e na produtividade agropecuária nas áreas de ação dos extensionistas.

5.2 — A expansão do sistema de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) na década de 70

A expansão dos serviços da ATER no País pode ser evidenciada pelo aumento no número de escritórios municipais e no número de produtores orientados ou assistidos pelos extensionistas (Quadro 1). Assim, entre 1970 e 1975, período em que a ABCAR coordenava o SIBER, o número de escritórios municipais aumentou de 1.053 para 1.571, um crescimento de 49%, passando a cobrir com seus serviços mais de 64% dos municípios implantados no País, contra apenas 39% ao início da década. Por outro

QUADRO 1

EXPANSÃO DO SISTEMA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL — BRASIL — 1970-1975-1980

ANO	SISTEMA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL				
	Número de municípios instalados	Número de escritórios municipais da ATER	Número de municípios abrangidos pela ATER	Número de estabelecimentos agropecuários existentes	Número de produtores orientados ou assistidos
	(1)	(2)	(2)	(3)	(3)
1970.....	3 950	1 053	1 548	4 932 202	331 815
1975.....	3 951	1 571	2 539	5 522 019	326 143
1980.....	3 974	2 231	3 034	5 762 875	1 186 956

(1) Municípios instalados até o final do ano, segundo o IBGE — Anuário Estatístico do Brasil — vários volumes. (2) Dados da ABCAR e EMBRATER publicados no Anuário Estatístico do Brasil. (3) Dados censitários. Para 1975 e 1980 foram feitas estimativas de compatibilização com os dados de 1970.

²⁸ Em 1973, segundo o Relatório de Atividades da EMBRAPA de 1974, o DNPEA contava com apenas três pesquisadores com doutorado e 93 com mestrado e isto num total de 946 pesquisadores de nível superior.

lado, no mesmo quinquênio, a evolução no número de produtores atendidos pela ATER diminuiu, mostrando a ênfase dada à expansão espacial do sistema como uma contribuição notável à implantação definitiva das Instituições de assistência técnica e extensão rural no País.

Já no segundo quinquênio da década e com a solidificação da EMBRATER, não apenas a criação de novos escritórios regionais continuou (com um aumento percentual de 42%), como a assistência aos produtores foi intensificada com um acréscimo de, aproximadamente, 264% no número de produtores assistidos ou orientados entre 1975 e 1980. Em relação às populações objeto, ou sejam o número total de municípios e de produtores rurais no País, a evolução da ATER também foi significativa. Assim, o número de municípios abrangidos pela ATER em relação ao número total de municípios passou, em termos percentuais, de 64% em 1975 para 76% em 1980 enquanto que o número de produtores assistidos em relação ao total de produtores passou de 7% em 1970 para 6% em 1975 e 21% em 1980 ²⁹.

Outro importante indicador da evolução do sistema de assistência técnica e extensão rural é a relação entre o número de produtores rurais existentes e o número de técnicos envolvidos na atividade. Em 1970 esta relação era de 1.896 estabelecimentos, aqui tomados como "*proxy*" do número de produtores, por técnico extensionista, melhorando a situação continuamente com 821 estabelecimentos por técnico em 1975 e cerca de 569 em 1978 ³⁰. Esta acentuada evolução do sistema é, no entanto, ainda insuficiente, estando a relação encontrada em 1978, de 569 estabelecimentos por extensionista, muito aquém da necessária, representando cerca de 2,3 vezes a relação estimada para o Estado de São Paulo um ano antes, que era de aproximadamente 250 estabelecimentos por técnico extensionista ³¹.

Considerando, entretanto, a situação da ATER ao início e ao final da década, houve uma expansão muito rápida do sistema, podendo-se afirmar que os anos 70 se caracterizaram, no setor agropecuário, pela implantação de atividades de pesquisas institucionalizadas e uma infraestrutura sólida para a expansão dos serviços de assistência técnica e extensão rural cujos resultados esperados é o aumento da produção, da produtividade dos fatores e a melhoria do nível de vida das populações rurais.

²⁹ Pela modificação no conceito de estabelecimento agropecuário entre os Censos de 1970 e 1975, foi necessária a estimação de número de estabelecimentos neste último ano e em 1980 segundo os mesmos critérios adotados em 1970. Ver a propósito Silva, Jairo Augusto & Dias, Katia de Fátima. Estimativa da variação no número de estabelecimentos recenseados em 1975 devido à modificação no conceito de estabelecimento a partir do Censo Agropecuário de 1970.

³⁰ Quando este trabalho foi elaborado não se dispunha dos dados relativos a 1980, para os anos intercensitários foi feita estimativa do número de estabelecimentos através de interpolação geométrica.

³¹ O número de técnicos participantes da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) do Estado de São Paulo era de 1.201, em 1977, segundo a EMBRATER e o número de estabelecimentos agropecuários no Estado, estimado a partir dos dados censitários de 1975 e 1980 era de, aproximadamente, 301 mil estabelecimentos.

6 — TRANSFORMAÇÕES NA AGRICULTURA BRASILEIRA E A EXTENSÃO RURAL

É inegável que a maneira mais correta de se avaliar os serviços de assistência técnica e extensão rural é através dos resultados conseguidos. A própria EMBRATER realiza, periodicamente, pesquisas de avaliação de resultados, quase sempre detectando as melhores taxas de retorno dos investimentos, tanto no aspecto puramente econômico, quanto no aspecto social. No entanto, as avaliações empreendidas privilegiam, de maneira geral, as observações diretamente obtidas da população assistida pelo sistema de assistência técnica e extensão rural sem maiores preocupações na avaliação do impacto a nível regional dos serviços prestados. Se por um lado a metodologia adotada tem sua razão de ser, não apenas pela importância da estimação dos custos e benefícios sociais, retornos esperados dos investimentos e dificuldade de obtenção ou inexistência de dados suficientes a nível de agregados de área, por outro lado, ela não considera os efeitos indiretos dos serviços de extensão, quer sejam, a difusão tecnológica pelo simples efeito demonstração, as melhorias nas condições ambientes, etc. Esses efeitos, na verdade, só podem ser inferidos, ou eventualmente quantificados, diante de informações estatísticas mais abrangentes, tanto em termos geográficos quanto em termos de número de produtores. No Brasil, os Censos Agropecuários e Demográficos são os levantamentos existentes que possuem essas características de abrangência e cotejados com as informações da EMBRATER, permitem uma melhor avaliação dos fenômenos da difusão tecnológica e melhorias nas condições de vida das populações rurais. No geral, pode-se dizer ainda que, as variáveis mais facilmente quantificáveis são as mais corretamente analisadas, e mesmo podendo-se dizer das variáveis cujos impactos ou ações se manifestem nos resultados obtidos pela atividade agropecuária de maneira mais rápida e mais facilmente identificável. Daí a opção, neste trabalho, de analisar mais profundamente os dados dos Censos Agropecuários, suficientes para a identificação ou caracterização do processo de modernização ocorrido no setor agropecuário nacional na última década, sem a preocupação de se determinar critérios subjetivos de avaliação, necessários para a análise de uma série de importantes dados fornecidos pelos Censos Demográficos.

O que se propõe, então, é a simples identificação das principais fontes de crescimento da agricultura brasileira, distinguindo-se os possíveis tipos de tecnologia adotados pelos produtores rurais, assim como a velocidade da difusão dessas tecnologias e a estimada influência do sistema de extensão rural nessas transformações.

6.1 — As fontes de crescimento na agricultura brasileira

Um dos aparelhos analíticos apropriados para a análise do desenvolvimento e da produtividade na agricultura numa região ou entre

regiões é fornecido pela hipótese das inovações induzidas, como utilizada por Hayami & Ruttan. Assim, partindo-se da identidade simples:

$$y = \frac{y}{A} \cdot \frac{A}{N} \cdot N$$

onde:

y = valor real da produção agrícola

A = área colhida

N = mão-de-obra utilizada

Chega-se através de transformações logarítmicas e da diferenciação em relação ao tempo, à seguinte expressão:

$$\partial_y = \frac{\partial y}{A} \cdot \frac{\partial A}{N} \cdot \partial_N$$

onde: ∂_y = é a taxa de crescimento da produção agrícola;

$\frac{\partial y}{A}$ = é a taxa de crescimento da produtividade por área colhida;

$\frac{\partial A}{N}$ = é a taxa de crescimento da relação entre a área colhida e a mão-de-obra utilizada, e

∂_N = é a taxa de crescimento da mão-de-obra empregada.

A importância dessas taxas é que elas permitem inferências bastante válidas relativamente às fontes de crescimento da produção em dado período de tempo, podendo ser a taxa de crescimento da relação entre a produção obtida e a área colhida, considerada como um indicador da adoção e difusão de inovações químico-biológicas, enquanto que a taxa de crescimento da relação entre a área colhida e a mão-de-obra utilizada pode ser considerada como um indicador da adoção e difusão de inovações mecânicas. Obviamente um aumento na produtividade da terra não necessariamente significa uma melhoria qualitativa ou quantitativa nos insumos químico-biológicos utilizados, mas, com certeza, o uso adequado de fertilizantes químicos, defensivos, sementes melhoradas, irrigação, etc., deve ser responsável por parcela significativa dos acréscimos na produtividade da terra. O mesmo se pode afirmar da taxa de crescimento da relação área colhida por mão-de-obra empregada em que as inovações mecânicas devem explicar a quase totalidade das variações nessa taxa.

A utilização desse instrumental de análise depende da disponibilidade de dados seriados relativos à produção, à área colhida e à mão-de-obra empregada, a fim de possibilitar a construção de índices médios sem os quais as flutuações na produção originadas por fenômenos climáticos afetariam em muito os resultados obtidos. No Brasil não se dispõem de dados seriados relativos à mão-de-obra empregada, existindo apenas

séries históricas de produção física obtida e área colhida, assim mesmo com sérias restrições quanto à qualidade de alguns dados³². Por outro lado, os Censos Agropecuários, levantados quinquenalmente a partir de 1970, têm sido aperfeiçoados continuamente, trazendo uma enorme massa de dados e informações com um alto grau de confiabilidade, em especial nos seus grandes agregados. Esses dados é que serão aqui analisados, trocando-se a maior consistência das séries históricas, em termos de flutuação da produção devidas a aspectos climáticos, pela maior confiabilidade e maior número de variáveis fornecidas pelos Censos Agropecuários.

Devido à dificuldade de se encontrar um índice de preços ideal para a deflação ou para o inflacionamento dos valores da produção agrícola nos anos 70, 75 e 80, optou-se pela avaliação desses valores em termos reais, selecionando-se um grupo de 47 produtos, os principais em termos de geração de renda, como representativo do valor da produção agrícola total, sempre avaliados segundo os preços médios de venda levantados pelo Censo Agropecuário de 1975. Neste ano, aliás, os 47 produtos representavam cerca de 96% do valor da produção agrícola nacional, pouco variando a sua representatividade nos demais anos censitários. A área plantada foi fornecida diretamente pelas publicações censitárias, assim como a mão-de-obra utilizada, assumida como totalmente dedicada às explorações agrícolas no sentido estrito. Na verdade esta última hipótese é bastante restritiva mas, na análise geral por grandes agregados, grandes Regiões e Brasil como um todo, é de se supor uma forte predominância da ocupação agrícola em relação às demais ocupações como a pecuária, a extração vegetal, a silvicultura e a indústria rural. É claro que os resultados obtidos serão subestimados para as relações que envolvam tanto a produção $\left(\frac{y}{A}\right)$ quanto a mão-de-obra empregada $\left(\frac{A}{N}\right)$.

O quadro 2, mostra as taxas de crescimento anuais das relações consideradas, para o Brasil como um todo.

Como se observa, na década de 70 a produção agrícola nacional teve um bom desempenho, com uma taxa geométrica de crescimento real ao redor de 5,01% ao ano, com uma média de 6,35% ao ano entre 1970 e 1975, e 3,69% no segundo quinquênio da década. Já que os preços relativos dos produtos foram assumidos constantes e não foram considerados os efeitos das variações climáticas na produção, a taxa de expansão real da produção agrícola pode ser explicada por uma acentuada mudança na composição da produção, por melhorias na combinação e na utilização dos fatores produtivos, pela extensão da produção destinada ao mercado ou pela conjugação desses fatores.

³² As estatísticas contínuas levantadas pelo IBGE, apresentam diferentes graus de confiabilidade, segundo o tipo de produto e a área pesquisada, sendo imensas as dificuldades de se coletarem dados relativos a produtos tradicionais e preponderantemente destinados ao auto-abastecimento dos produtores, como a mandioca, e mais difícil ainda nas regiões mais atrasadas, de agricultura pouco voltada para o mercado.

QUADRO 2
DECOMPOSIÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO
AGRÍCOLA EM SEUS COMPONENTES
BRASIL — 1970-1975-1980

COMPONENTES	TAXA DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA (%)		
	1970-1980	1970-1975	1975-1980
∂_y	5,01	6,35	3,69
$\frac{\partial_y}{A}$	1,22	2,93	-0,48
$\frac{\partial_A}{N}$	1,84	0,34	3,37
∂_A	1,87	2,96	0,79
∂_y	5,01	6,35	3,69
$\frac{\partial_y}{N}$	3,08	3,29	2,87
∂_N	1,96	3,06	0,82
∂_y	5,01	6,35	3,69
$\frac{\partial_y}{A}$	1,22	2,93	-0,48
∂_A	3,82	3,42	4,17

FONTE — Censo Agropecuário — 1970, 1975 e 1980 — Brasil, IBGE.

A mudança na composição da produção brasileira foi bastante significativa, na década, especialmente pela expansão acelerada do cultivo da soja e da cana-de-açúcar. Estes dois produtos, que sozinhos representavam cerca de 14,28% do valor da produção agrícola ³³ em 1970, passaram a representar 22,96% em 1975 e 30,07% em 1980. Por grupos de produtos fica, mais evidente a mudança na composição da produção (Quadro 1.4 do Anexo 1). Assim, os produtos destinados preponderantemente ao consumo interno: o arroz, o feijão, a mandioca e o milho, tiveram suas participações no valor da produção agrícola reduzidos de 45,14% em 1970, para 37,36% em 1975 e 33,27% em 1980. Por outro lado, os produtos destinados preponderantemente à exportação (soja, cacau, café e laranja), tiveram suas participações acrescidas, de 18,09 para 34,57% e 33,46%, respectivamente. Destas participações a soja foi a responsável por 23% em 1970, 40,93% em 1975 e 51,76% em 1980. Finalmente, produtos destinados principalmente às indústrias nacionais, como a cana-de-açúcar, o trigo e o algodão em caroço, representavam 20,2% do valor da produção agrícola em 1970, 14,62% em 1975 e 19,54% em 1980, com a cana-de-açúcar respondendo por 50,1, 60,26 e 65,25% destes percentuais, respectivamente.

³³ Valor da produção agrícola dos 47 produtos anteriormente referidos e avaliados segundo os preços médios estimados segundo o Censo Agropecuário de 1975.

A mudança na composição da produção agrícola, considerada isoladamente, e sem modificações na estrutura e no nível tecnológico de produção, não necessariamente deve significar efeitos positivos no aumento do valor agregado de produção, mas isto deve ocorrer, certamente, quando a mudança se processa no sentido de substituição de produtos tradicionais, com baixa resposta à utilização de insumos modernos, por produtos com alto nível de resposta a esses insumos. Na verdade, o reflexo da mudança na composição da produção no aumento da produtividade deve ser encarado como residual, frente aos efeitos na modificação da estrutura de produção, melhor e maior utilização de insumos e técnicas modernas.

A decomposição das taxas de crescimento da produção verificada fornece uma boa visão das transformações ocorridas na agricultura brasileira na última década. Assim, voltando-se ao quadro 2, a produtividade por área colhida apresentou uma taxa de crescimento anual de 1,22%, explicando cerca de 24% da taxa de crescimento da produção, sendo os restantes 76% explicados pelo aumento da relação área colhida por mão-de-obra empregada e pelo acréscimo dessa mesma mão-de-obra. Isto indica claramente que a maior parte do crescimento da agricultura brasileira é explicada pelo aumento rápido da mecanização das atividades agrícolas (relação A/N) e pelo acréscimo na área colhida, apesar da significativa expressão do aumento na produtividade da terra, o que pressupõe um também significativo aumento na utilização de técnicas e insumos modernos.

É interessante observar a sensível diferença no comportamento dos fatores explicativos da taxa de crescimento da produção agrícola nos dois quinquênios da década de 70. No primeiro, entre 1970 e 1975, para um crescimento da produção na ordem de 6,35% ao ano, o aumento da produtividade da terra $\left(\frac{y}{A}\right)$ foi responsável por cerca de 48% desse crescimento, contra 52% atribuído ao acréscimo na utilização de máquinas, terra e mão-de-obra. No segundo quinquênio, no entanto, apenas a expansão da área cultivada e de mecanização da lavoura é que explicam a quase totalidade da taxa de crescimento da produção, que foi de 3,69% ao ano. Afora os problemas climáticos que afetaram a produtividade agrícola diferentemente nos três anos considerados, não resta dúvida de que o relativamente alto crescimento da produtividade da terra no primeiro quinquênio da década deve ser creditado, preponderantemente, à expansão das lavouras consideradas como de exportação, em especial a soja e o café em grão, cujas tecnologias de produção podem ser consideradas modernas. Isto é evidente ao se comparar a taxa de crescimento da produtividade da terra que foi de 2,93% ao ano, para todas as culturas, com as taxas de crescimento obtidas pelos produtos de exportação, 6,02% ao ano, pelos produtos de consumo interno, 1,62% ao ano e pelos produtos industrializáveis, que foi negativa de -0,08%

ao ano, dados ainda a magnitude e o crescente peso relativo dos produtos de exportação e o decrescente peso dos produtos de consumo interno no valor total da produção agrícola nacional.

Apesar dos dados do quadro 2 possibilitarem importantes inferências sobre o comportamento da atividade agrícola e as principais fontes explicativas para esse comportamento, são os dados calculados em níveis menores de agregação geográfica que permitem melhores avaliações das fontes do crescimento agrícola nacional sob a hipótese das inovações induzidas. Os quadros de 2.1 a 2.5 do anexo 2, mostram a decomposição da taxa de crescimento real da agricultura nos grandes agregados regionais ou sejam as Grandes Regiões Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste do País. Em todas estas Regiões a produção agrícola aumentou significativamente na década passada com expansão mais acentuada nas Regiões Norte e Centro-Oeste, o que deveria ser esperado, já que se constituem em áreas de ocupação recente, com grandes áreas ainda por explorar. E justamente a farta disponibilidade de terras agriculturáveis é que direcionou a exploração agrícola nessas Regiões com a utilização de métodos extensivos, com largo emprego do fator terra e sempre buscando a substituição da mão-de-obra disponível por modernas máquinas agrícolas. A análise dos quadros 2.1 a 2.5 do anexo 2, ressalta ainda o distinto comportamento da atividade nos dois quinquênios dos anos 70 e nas duas Regiões. Assim, entre 1970 e 1975, as taxas anuais de crescimento da área colhida foram excepcionalmente altas e negativas às taxas de crescimento da produtividade da terra, enquanto que após 1975, a expansão da terra, apesar de ainda continuar expressiva, diminuiu significativamente, tendo-se chegado inclusive a obter-se positivas taxas de crescimento na relação entre a produção e a área colhida. Esses pontos comuns entre essas duas Regiões são relevantes e mereceriam uma mais profunda análise o que, evidentemente, não se pode pretender neste trabalho.

Nas demais Regiões do País, de ocupação do espaço já bem mais consolidada, o comportamento da atividade agrícola tende a refletir as especificidades econômico-sociais de cada uma delas, desde as dimensões e estabilidade dos seus centros urbano-industriais até o nível e anseios culturais de suas populações. Evidentemente, a atividade agrícola deve se ajustar mais ou menos rapidamente às modificações, porventura ocorridas nos diversos setores produtivos, já que é suposta uma maior integração intersetorial nessas Regiões.

Particularmente na Região Nordeste, no entanto, a baixa capitalização da atividade e a pouca difusão de insumos e técnicas modernas tendem a agravar os periódicos e perniciosos efeitos das condições climáticas sobre a produção, tal como ocorreu em 1970 e 1980. Entre estes dois anos a taxa de crescimento da produção agrícola é quase totalmente explicada pelo acréscimo na mão-de-obra empregada e pela incorporação de novas áreas exploradas. A produtividade da mão-de-obra empregada

aumentou razoavelmente (1,13% ao ano) indicando uma maior utilização de máquinas e instrumentos agrários, especialmente a partir de 1975, quando a área plantada se expandiu numa taxa anual de 4,97% contra uma expansão de apenas 1,32% da mão-de-obra empregada.

Nas Regiões Sudeste e Sul, contrariamente ao Nordeste, a taxa de crescimento da absorção de mão-de-obra é pequena, chegando a ser negativa no Sul entre os anos de 1975 e 1980, pouco explicando o crescimento da produção. O acréscimo da produtividade física da terra e o aumento da área explorada é que explicam a quase totalidade do aumento da produção observado entre 1970 e 1980. A produtividade da mão-de-obra cresceu num ritmo de 3,51% ao ano no Sudeste e 4,91% no Sul, indicando acentuadas melhorias na utilização de técnicas e insumos modernos e de máquinas e implementos agrícolas. Observe-se nos quadros 2.3 e 2.4 do anexo 2, que nos dois quinquênios considerados o comportamento da produção agrícola foi, no entanto, bastante diferenciado nas duas Regiões. De 1970 a 1975, a produção agrícola da Região Sul apresentou um crescimento realmente excepcional, cerca de 9,93% ao ano, contra apenas 2,53% na Região Sudeste. De 1975 a 1980, o panorama se inverte, com esta última Região apresentando um crescimento de 6,6% ao ano, contra apenas 1,05% na Região Sul. Nesta Região, e neste período ainda mesmo e apesar do acentuado decréscimo da taxa de crescimento da mão-de-obra empregada e da expansão da área colhida, verificou-se uma substancial diminuição na produtividade da terra, —1,24% ao ano, sem significar, porém, uma piora no emprego de técnicas e de insumos modernos. O que houve, na realidade, foi a obtenção de uma excelente safra de café em 1975, produto este seriamente atingido por geadas em 1970, além do crescimento vertiginoso da produção de soja (cerca de 342% em cinco anos), explicações suficientes para o ótimo desempenho da produção no primeiro quinquênio da década, enquanto que nova quebra da produção cafeeira, em 1980, explica o fraco desempenho da produção agrícola da Região ³⁴.

A ligeira análise até aqui tentada, em nível de Grandes Regiões, permite delinear um quadro geral da atividade agrícola no País na década de 70. Pode-se dizer, assim em linhas gerais que ocorreram significativas transformações na estrutura e na composição da produção destacando-se:

- o excepcional crescimento da produção de soja e de cana-de-açúcar no período;
- a acelerada mecanização das atividades agrícolas;
- o ainda importante papel desempenhado pela incorporação de novas terras no aumento da produção;

³⁴ Em 1970 a produção de café na Região Sul foi apenas 118.416 toneladas; em 1975 de 1.195.956 toneladas; em 1980, 268.453 toneladas.

- a forte dependência da atividade às condições climáticas no País;
- a tendência decrescente da utilização da mão-de-obra na atividade.

Parece claro que quanto maior a desagregação dos dados analisados melhores as possibilidades de análise dos fatores responsáveis pelo crescimento agrícola no País e menores as dificuldades de associação entre os fenômenos ocorridos, no entanto, as hipóteses feitas quanto à mão-de-obra empregada foram bastante fortes e restritivas na análise dos grandes agregados regionais. Numa tentativa de obtenção de alguns indícios do desempenho da extensão rural no período considerado, procurou-se, então, selecionar algumas UF's, as mais expressivas em termos de valor da produção agrícola, para as quais os critérios de seleção das variáveis foram diferentes dos até aqui adotados. As UF's selecionadas foram: Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Paraná e Rio Grande do Sul. A justificativa para a não inclusão do Estado de São Paulo é a inexistência neste Estado de empresa de assistência técnica filiada à EMBRATER, apesar do organismo paulista similar pertencer ao SIBRATER.

Os novos critérios para a seleção das variáveis, por sua vez, objetivaram à obtenção de melhores dados relativos à mão-de-obra empregada predominantemente nas atividades agrícolas, evitando-se assim a inclusão dos empregados mais dedicados às atividades pecuárias, extrativas ou olerícolas. Foram selecionados, então, apenas os estabelecimentos que se declararam nos Censos Agropecuários como exploradores das atividades agrícolas e agropecuárias predominantemente. É claro que, mesmo assim, parcela importante do pessoal empregado dedica-se a outras atividades não essencialmente agrícolas, pelo próprio conceito de predominância da atividade³⁵ mas os dados obtidos são substancialmente melhores que os analisados nas Grandes Regiões, além de que a análise a ser realizada utilizará apenas as taxas de crescimento das variáveis no período. A título apenas de melhor avaliação desses dados, a participação do valor da produção agrícola no valor da produção total dos estabelecimentos dedicados predominantemente às atividades agrícolas e agropecuárias foi de 81% em 1970, 85% em 1975 e 87% em 1980, podendo-se admitir, portanto, como bem razoáveis as taxas de crescimento a serem utilizadas.

Outra diferença metodológica agora a ser adotada, consiste na utilização dos índices de preços publicados pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), especificamente, o Índice Geral de Preços (IGP) (disponibilidade interna), abandonando-se o método até agora usado de avaliação dos valores de produção segundo os preços levantados pelo Censo Agro-

³⁵ O critério de predominância da produção adotada pelos Censos Agropecuários é bastante lato, registrando-se como atividade predominante aquela responsável pela geração de toda ou maior parte da renda do estabelecimento.

pecuário de 1975. A razão para tal procedimento, além da economia de tempo e trabalho é a pretensão de tecer-se algumas considerações sobre variáveis outras que não as relativas à produção agrícola. Deve-se observar, no entanto, que os valores encontrados serão bem diferentes dos que se obteriam utilizando-se dados relativos, exclusivamente, à atividade agrícola, como preços pagos e preços recebidos pelos produtores. Apenas como alerta e reforçando a restrição apresentada pela utilização dos IGP, foram calculados diversos índices de preços utilizando-se dos dados censitários (Quadro 3).

QUADRO 3

COMPARAÇÕES ENTRE ÍNDICES DE PREÇOS RECEBIDOS PELOS PRODUTORES E O ÍNDICE GERAL DE PREÇOS (FGV) 1970-1975-1980

ESPECIFICAÇÃO	ÍNDICES		
	1970	1975	1980
Índice de Laspeyres.....	100	409	3 757
Índice de Fischer.....	100	413	3 646
Índice de Paasche.....	100	417	3 539
Índice geral — Disponibilidade interna.....	100	266	2 297

FONTE — Censo Agropecuário, IBGE — Conjuntura Econômica, FGV.

As diferenças, como se observa, são sensíveis, especialmente entre 1970 e 1975, quando a atividade como um todo obteve acréscimos nos preços dos produtos muito superiores aos obtidos pelas demais atividades no País. Já entre 1975 e 1980, o IGP (disponibilidade interna) foi praticamente igual ao índice de Paasche, calculado segundos os dados censitários, cerca de 863 e 862, respectivamente. Como consequência as taxas de crescimento real da produção agrícola no primeiro período da década serão subestimadas apesar dos, ainda assim, elevados resultados obtidos como se observa no quadro 4.

Não se descuidando de que os dados apresentados referem-se apenas aos estabelecimentos predominantemente dedicados à exploração agrícola e agropecuária, o crescimento anual da produção agrícola, na década, atingiu aos 9,81 %, em termos reais e para o País como um todo, com o Paraná e Minas Gerais excedendo ainda esta taxa, respectivamente com 12,31 e 10,65% ao ano. No primeiro Estado, como também no Rio Grande do Sul, apenas os cinco primeiros anos da década é que apresentaram crescimento da produção, explicado pelo fenômeno da expansão do cultivo da soja e pela recuperação da produção cafeeira, produção

QUADRO 4

DECOMPOSIÇÃO DAS TAXAS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO E UNIDADES DA FEDERAÇÃO SELECIONADAS BRASIL — 1970-1975-1980

COMPONENTES	PERÍODO	TAXAS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO					
		Brasil	Pernam- buco	Bahia	Minas Gerais	Paraná	Rio Grande do Sul
∂_y	70/75	16,45	11,00	9,48	11,64	28,53	17,54
	75/80	3,54	4,65	8,65	9,66	-1,86	-0,91
	70/80	9,81	7,77	9,06	10,65	12,31	7,92
$\frac{\partial_y}{A}$	70/75	13,35	10,22	8,49	11,58	23,58	12,90
	75/80	0,70	4,99	4,19	5,23	-2,72	-2,26
	70/80	6,84	7,57	6,32	8,36	9,64	5,05
∂_N	70/75	2,69	-0,15	2,12	-0,11	1,38	6,19
	75/80	-2,14	-2,47	-0,68	-0,41	-4,57	-4,55
	70/80	0,25	-1,32	0,71	-0,26	-1,64	0,68
$\frac{\partial_A}{N}$	70/75	0,04	0,85	-1,18	0,16	2,59	-1,96
	75/80	5,07	2,20	5,00	4,05	5,72	6,22
	70/80	2,53	1,53	1,86	2,38	4,14	2,05
∂_y	70/75	16,45	11,00	9,48	11,64	28,53	17,54
	75/80	3,54	4,65	8,65	9,66	-1,86	-0,91
	70/80	9,81	7,77	9,06	10,65	12,31	7,92
$\frac{\partial_y}{N}$	70/75	13,40	11,16	7,20	11,76	26,78	10,69
	75/80	5,80	7,30	9,40	10,12	2,84	3,82
	70/80	5,53	9,21	8,30	10,93	14,19	7,20
∂_N	70/75	2,69	-0,15	2,12	-0,11	1,38	6,19
	75/80	-2,14	-2,47	-0,68	-0,41	-4,57	-4,55
	70/80	0,25	-1,32	0,71	-0,26	-1,64	0,68
∂_y	70/75	16,45	11,00	9,48	11,64	28,53	17,54
	75/80	3,54	4,65	8,65	9,66	-1,86	-0,91
	70/80	9,81	7,77	9,06	10,65	12,31	7,92
$\frac{\partial_y}{N}$	70/75	13,35	10,22	8,49	11,58	23,58	12,90
	75/80	0,70	4,99	4,19	5,23	-2,72	-2,26
	70/80	6,84	7,57	6,32	8,36	9,64	5,05
∂_A	70/75	2,73	0,70	0,91	0,05	4,01	4,11
	75/80	2,83	-0,32	4,28	4,22	0,89	1,38
	70/80	2,78	0,19	2,58	2,11	2,44	2,74

FONTE — Censo Agropecuário — 1970, 1975 e 1980 — Brasil, IBGE.

esta, aliás, responsável também, pelas taxas negativas de crescimento da produção agrícola e da produtividade por área no segundo quinquênio da década, nesses dois Estados.

Uma análise, mesmo superficial, dos resultados obtidos mostra as modificações ocorridas na exploração agrícola nacional nos dois quinquênios considerados. Entre 1970 e 1975, o crescimento da produção se deveu, basicamente, ao aumento da produtividade da terra e da mão-de-obra empregada enquanto que, entre esse último ano e 1980, o aumento da área plantada, o decréscimo na utilização de mão-de-obra e o aumento da mecanização das lavouras explicam grande parte do acréscimo na produção verificado. É claro que as variáveis derivadas de relações que compreendem a produção agrícola obtida são fortemente dependentes das condições existentes para a obtenção dessa mesma produção,

donde as diferenças percebidas entre os dois períodos de tempo serem, em grande parte, explicadas pelas distintas condições climáticas verificadas nos três anos considerados. No entanto, não resta dúvida de que o acelerado processo de mecanização e o emprego cada vez maior de insumos modernos desempenharam importante papel no aumento da produção e, principalmente, na produtividade por trabalhador empregado. Os quadros 5 e 6, mostram o comportamento desses dois fatores na década.

QUADRO 5

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA PLANTADA E O NÚMERO DE TRATORES EXISTENTES EM UNIDADES DA FEDERAÇÃO SELECIONADAS BRASIL — 1970-1975-1980

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	ÁREA PLANTADA E O NÚMERO DE TRATORES EXISTENTES (ha/tratores)		
	1970	1975	1980
Brasil.....	236	139	100
Pernambuco.....	1 173	649	381
Bahia.....	1 759	905	328
Minas Gerais.....	442	207	117
São Paulo.....	127	62	51
Paraná.....	289	114	80
Rio Grande do Sul.....	134	81	59

FONTE — Censo Agropecuário — 1970, 1975 e 1980 — Brasil, IBGE.

QUADRO 6

DESPESAS COM ADUBOS E CORRETIVOS POR ÁREA PLANTADA E UNIDADES DA FEDERAÇÃO SELECIONADAS BRASIL — 1970-1975-1980

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	DESPESAS COM ADUBOS E CORRETIVOS POR ÁREA PLANTADA (Cr\$ de 1975/ha)		
	1970	1975	1980
Brasil.....	82,7	242,5	290,6
Pernambuco.....	58,2	173,5	227,7
Bahia.....	23,2	58,2	110,7
Minas Gerais.....	65,1	246,7	409,2
São Paulo.....	224,6	519,4	595,7
Paraná.....	78,9	249,8	286,4
Rio Grande do Sul.....	126,9	414,5	347,1

FONTE — Censo Agropecuário — 1970, 1975 e 1980 — Brasil, IBGE.

Ressalvando-se que os dados para o Estado de São Paulo aparecem nos dois quadros a fim de se ter um parâmetro para a comparação da evolução das duas variáveis, observe-se que em 1980, o número de hectares plantados por trator existente no País, era cerca de 21% inferior ao observado em São Paulo em 1970, o que indica, na realidade, um crescimento notável da mecanização da atividade agrícola, mesmo considerando-se a baixa relação observada nesse Estado, de 51 hectares por trator em 1980. Por outro lado, as despesas realizadas com insumos modernos, aqui apenas considerados os adubos e corretivos — de maior peso nos ditos insumos, superou aos Cr\$ 290 (preços de 1975) por hectare no País como um todo, em 1980, contra cerca de Cr\$ 225 em São Paulo em 1970 e Cr\$ 250 por hectare no Estado do Paraná em 1975. Estes dados constataam uma modernização da atividade agrícola muito rápida na década de 70, particularmente no seu primeiro quinquênio, o que em grande parte é resultado das melhores condições verificadas no mercado para o produtor rural. Uma simples comparação entre os índices de preços recebidos pelo produtor, e as taxas de crescimento dos dispêndios realizados no setor com a aquisição de adubos e corretivos do solo evidenciam esse fato (Quadro 7).

QUADRO 7

ÍNDICES DE PREÇOS SELECIONADOS E TAXAS REAIS DE CRESCIMENTO DAS DESPESAS COM ADUBOS E CORRETIVOS DO SOLO — BRASIL — 1970-1975, 1975-1980

ESPECIFICAÇÃO	ÍNDICES DE PREÇOS SELECIONADOS E TAXAS REAIS DE CRESCIMENTO DAS DESPESAS COM ADUBOS E CORRETIVOS DO SOLO	
	1970/1975	1975/1980
Índice de preços recebidos pelo produtor Laspeyres ⁽¹⁾	309	818
Índice geral de preços — DI ⁽²⁾	166	763
Taxas de crescimento das despesas com adubos e corretivos ⁽³⁾	193	20

(1) Estimados segundo dados dos Censos Agropecuários. (2) Fundação Getúlio Vargas — *Conjuntura Econômica* — vários volumes. (3) Dados Censitários inflacionados ou deflacionados segundo o IGP — DI.

O quadro 7 se mostra, por um lado, a resposta do produtor, já devidamente comprovada em outros trabalhos, aos preços relativos dos produtos e insumos de sua atividade, por outro lado sugere que o incremento das despesas com insumos modernos, representados pelas despesas realizadas com adubos e corretivos, está relacionado a outros fatores

que não simplesmente os níveis de preços dos produtos vendidos e comprados, mas também, às suas expectativas quanto ao futuro comportamento desses preços. Não se esquecendo que os dados aqui analisados são os dados censitários que consideram o comportamento da atividade no ano civil, englobando, portanto, dois ou três anos-safra segundo os produtos que se considere, pode-se dizer, pelo visto, que é, justamente sobre a expectativa do que pode oferecer a atividade ao produtor que se deve apoiar grande parte da política de desenvolvimento rural, particularmente a extensão rural. Melhor explicando, o produtor rural, normal e logicamente, se baseia em experiências, do passado e presente, para dirigir o seu comportamento ou atividade futura. São os acontecimentos comuns de obtenção de supersafras, em que o produtor se vê às voltas com uma grande produção "encalhada" por falta de compradores, com a opção nem sempre lucrativa da venda ao Governo ou, surpreendentemente, a obtenção de altos lucros diante de uma carestia generalizada do produto que afortunadamente explorou, que regem boa parte do seu comportamento. Assim, parece bem claro que uma das funções das políticas relativas ao setor e, particularmente, da extensão rural, deve ser, numa economia de mercado, possibilitar ao produtor rural condições para perceber as reais necessidades da sociedade e criar meios para que ele possa realizar a produção, objeto de sua atividade. A primeira função pode ser alcançada pela educação do produtor, enquanto que a segunda significa, além da educação, as condições mínimas de vida nas árduas lides rurais: habitação, higiene, alimentação, socialização e infra-estrutura para a produção e a venda dos produtos. Como se vê, a extensão rural deve abranger uma gama de atividades que não se resumem em apenas aumentar a produtividade de mão-de-obra empregada ou a produtividade dos outros fatores de produção ou, mesmo, as quantidades físicas da produção mas, também, e principalmente, preparar o produtor para responder da maneira mais rápida e eficiente às necessidades da sociedade, sob os incentivos de mercado fornecendo-lhe ainda condições dignas de vida e de integração à sociedade.

Uma análise da extensão rural como aqui enfocada foge inteiramente dos dados publicados e mesmo dos disponíveis da EMBRATER, se bem que não da filosofia, donde parecer necessária a busca de outras fontes de dados para um estudo, mesmo preliminar, do que realmente realizou-se no País na década de 70 em termos de extensão rural.

6.2 — A extensão rural no Brasil na década de 70

Como a educação do homem do campo se constitui ou deve se constituir numa das metas prioritárias da extensão rural, é interessante observar o que tem sido feito a propósito, no País e nas UFs consideradas, segundo os dados dos Censos Demográficos de 1970 e 1980. Esses dados exigem um certo cuidado em sua análise devido, principalmente, às

diferentes conceituações de variáveis aparentemente similares. Aqui serão utilizadas apenas duas relações entre variáveis que evidenciam a sensível melhoria ocorrida, entre os dois anos extremos da década de 70, no nível de educação formal da população rural brasileira (Quadro 8).

O índice de alfabetização no meio rural foi considerado como sendo a razão percentual entre o número de pessoas que sabem ler e a população rural total, enquanto que como índice de alfabetização na atividade agropecuária considerou-se a relação entre o número de pessoas economicamente ativas com ocupações na atividade e que tenham no mínimo completado qualquer curso, mesmo elementar de alfabetização e o número total das pessoas economicamente ativas ocupadas na mesma atividade. As informações para o Estado de São Paulo, novamente aparecem a fim de servir como ponto de referência na análise.

A primeira observação que se faz do quadro 8, é referente às diferenças acentuadas nos índices encontrados para os Estados sulinos, e mais São Paulo, e os índices para os Estados nordestinos, com Minas Gerais aparecendo como um divisor bem nítido entre essas UFs. Não há dúvida de que progressos bastante significativos foram feitos, em todo o País, mas há ainda muito a ser realizado quanto à difusão e melhor distribuição da educação, particularmente nos Estados mais pobres ou menos ricos. Isso é evidente ao se observar os índices encontrados para os trabalhadores ocupados na atividade agropecuária. Deve causar preocupação o fato de que menos de 4% desses trabalhadores, na Bahia, terminaram um curso, no mínimo elementar de alfabetização, ou seja, em cerca de 1.380.000 trabalhadores apenas 55 mil é que tiveram esse privilégio; e isto em 1980. O quadro pouco se modifica em Pernambuco e, mesmo nas demais UFs não é muito animador, apesar da grande transformação ocorrida entre 1970 e 1980 nesses Estados. É claro que se pode supor a existência de um fluxo muito forte de emigração dos trabalhadores alfabetizados da zona rural para a urbana, especialmente nos Estados mais pobres, mas para a sociedade como um todo e para a atividade agropecuária as perdas sociais e econômicas desse processo seriam, da mesma forma, expressivas.

Na falta de dados mais concretos e apelando-se apenas para o bom senso, é de se prever que nas atividades agropecuárias a situação existente deve refletir-se, profundamente, nos níveis de produtividade das explorações, resultados, em grande parte, da tecnologia de produção empregada, por sua vez, função também do nível cultural do produtor e da sua facilidade de acesso às técnicas mais recomendáveis de produção. De maneira nenhuma quer isto significar que a educação do homem rural seja condição suficiente e necessária para o desenvolvimento da agricultura mas, certamente, deve significar uma condição necessária para o alcance desse objetivo da maneira mais eficiente e com o menor período de tempo desejado.

QUADRO 8

ÍNDICES DE ALFABETIZAÇÃO NO MEIO RURAL E NA ATIVIDADE AGROPECUÁRIA EM UNIDADES DA FEDERAÇÃO SELECIONADAS — BRASIL — 1970-1980

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	ÍNDICES DE ALFABETIZAÇÃO (%)			
	No meio rural		Na atividade agropecuária	
	1970	1980	1970	1980
Brasil.....	41,47	47,19	7,97	19,04
Pernambuco.....	23,87	30,14	1,28	5,97
Bahia.....	26,57	32,16	1,11	3,98
Minas Gerais.....	42,90	52,13	8,83	21,44
São Paulo.....	61,91	69,23	20,82	34,29
Paraná.....	52,74	64,51	10,34	31,29
Rio Grande do Sul.....	68,55	76,69	17,96	49,20

FONTE — Censo Demográfico — 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

A extensão rural como um instrumento de desenvolvimento do setor no Brasil tem assim um papel crucial a desempenhar e o vem desempenhando através da construção e recuperação de escolas rurais, assistência técnica às pequenas comunidades e como veículo principal de ligação entre a pesquisa aplicada e o produtor rural. A inexistência de dados recentes sobre as atividades de extensão no País impedem uma melhor compreensão e avaliação dos seus serviços que, no entanto, podem ser inferidos da conjugação dos diversos aspectos até aqui comentados para o Brasil e principais UF's na década de 70 (Quadro 9).

O quadro 9 não é nada conclusivo quanto à funcionalidade existente entre os acréscimos nas produtividades agrícolas e as melhorias verificadas no nível educacional e na assistência aos produtores pelos extensionistas do SIBRATER mas, permite inferir o esforço que se vêm dispendendo na educação e melhor capacitação do produtor rural cujos reflexos positivos na produtividade do trabalho é reconhecidamente consensual. Esse esforço como se observa, deveria ser muitas vezes multiplicado, especialmente nos dois Estados nordestinos considerados, em que os baixíssimos níveis de escolaridade e de prestação de assistência técnica aos produtores exigiriam investimentos significativos, por longos anos, apenas para que esses Estados pudessem alcançar níveis de escolaridade e de expansão da assistência técnica similares aos encontrados nos demais Estados do centro-sul brasileiro. É claro que, mesmo nestas últimas UF's, o quadro não é satisfatório, existindo ainda um longo caminho a percorrer até a obtenção de aceitáveis resultados nos

serviços de extensão e de educação rural. Sobre este último serviço vale transcrever uma observação final do Prof. Schultz ³⁶ ao analisar o problema no País "... no Brasil, o retorno (social e privado) sobre os investimentos (em educação rural) é muito baixo. Não é a natureza que reduz os retornos desse tipo de investimento. A culpa não é do sol, do ar quente, do clima, do solo e das pragas. As plantas e os animais nada têm a ver com o retorno sobre os investimentos. É o homem o responsável por estes retornos baixos. Ninguém — a não ser o povo brasileiro — pode resolver este problema no Brasil".

QUADRO 9

TAXAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO REAL E DE OUTRAS RELAÇÕES ESPECIFICADAS EM UNIDADES DA FEDERAÇÃO SELECIONADAS — BRASIL — 1970-1980

ESPECIFICAÇÃO	TAXAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO E OUTRAS RELAÇÕES (%)					
	Brasil	Pernambuco	Bahia	Minas Gerais	Paraná	Rio Grande do Sul
Produção agrícola.....	9,81	7,77	9,06	10,65	12,31	7,92
Produtividade da terra.....	6,84	7,57	6,32	8,36	9,64	5,05
Produtividade do trabalhador....	9,53	9,21	8,30	10,93	14,19	7,20
Alfabetização na atividade agropecuária.....	9,10	16,65	13,62	9,28	11,71	10,60
Relação entre o número de produtores assistidos pela extensão rural e o número total de estabelecimentos.....	11,85	8,95	40,04	10,94	19,36	12,20

FONTE — Censos Agropecuário e Demográfico — 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

7 — CONCLUSÃO

Dos aspectos e resultados levantados neste trabalho e diante do propósito nele assumido de procurar-se apenas um caminho preliminar para o estudo da evolução e dos resultados da política de extensão rural verificados no Brasil nos últimos anos, depreende-se uma série de inferências e evidências, todas importantes, algumas cruciais, para o melhor entendimento dos fenômenos ligados, de uma maneira ou de outra, ao processo de desenvolvimento do subsetor agrícola. Das inferências, duas podem ser consideradas as principais dentro do enfoque dado ao trabalho: a importância dos preços relativos no direcionamento das opções de produção e a importância da extensão rural considerada nos seus aspectos de assistência direta ao produtor, desenvolvida pelos extensionistas do SIBRATER, e nos resultados conseguidos pela rede de

³⁶ Schultz, T. W. O triste estado do ensino no meio rural. In: Castro, Paulo Rabello de. *Barões e Bóias-Frias; Repensando a Questão Agrária no Brasil*.

ensino implantada no País. A primeira das inferências foi suficientemente explorada neste trabalho podendo-se mesmo considerá-la como reflexo das diferentes dotações de fatores, quer seja na análise realizada em nível de Grandes Regiões, quer seja em níveis mais desagregados geograficamente. No entanto, deve-se ponderar que, em alguns dos casos considerados, as complexas imperfeições do mercado, de fatores e de produtos, é que podem ser responsabilizadas pelas flutuações positivas ou negativas dos preços relativos na exploração agrícola.

A segunda inferência, da importância da assistência técnica aos produtores rurais e da educação, ou mesmo a simples alfabetização desses produtores, é óbvia ou pelo menos inteiramente consensual, e os dados analisados, se estatisticamente não podem prová-la, de maneira nenhuma apresentaram qualquer indício para a sua rejeição, bastando-se observar os dados apresentados no quadro 9 do tópico anterior.

Quanto às evidências ou fatores incontestavelmente importantes para a melhor compreensão e desenvolvimento da agricultura nacional, tratadas neste trabalho, são de realce a acentuada dependência dessa atividade às condições climáticas, o caráter estratégico para as políticas relativas ao subsetor da composição do produto agrícola, a importância fundamental das idéias ou modelos de desenvolvimento adotados e, por último, o quase crônico problema da disponibilidade de informações úteis e confiáveis para o estudo dos fenômenos econômicos, sociais e geográficos envolvidos na complexa atividade agrícola. As duas primeiras evidências o são para a maioria dos estudiosos do subsetor, mas não são tão evidentes as soluções ou combinações ótimas de procedimentos que as tornassem, no caso das condições climáticas, menos perniciosas para a produção ou, no caso da composição do produto, mais equilibrada em relação à demanda de bens agrícolas para o consumo interno, no País, e à demanda externa. Usualmente, sugere-se como solução ou como um caminho para a solução desses problemas o zoneamento agrícola, decisão de elevado teor político e técnico que certamente, só produziria resultados diante de uma forte infra-estrutura de apoio e direcionamento dos produtores ou seja, de um bem estruturado sistema de geração de tecnologia e de prestação de serviços de fomento e extensão rural. A terceira evidência é justamente relativa a este sistema, podendo-se considerar como um marco, na história econômica do Brasil, a criação e a dinamização da EMBRAPA e da EMBRATER, ao menos em tese, Instituições profundamente responsáveis pelo desenvolvimento futuro do setor agropecuário nacional.

A exigüidade de dados não permite uma avaliação dos mecanismos e da verdadeira amplitude de integração ou cooperação entre as duas empresas e leva à quarta evidência apresentada neste trabalho sobre as análises, em geral, feitas sobre o setor agropecuário — a imensa escassez de dados. Assim, se por um lado uma empresa como a EMBRATER publica e divulga um número relativamente reduzido de informações sobre

o seu próprio desempenho, talvez pela própria dificuldade de obtenção das mesmas, por outro lado as estatísticas oficiais e não oficiais, relativas ao setor agropecuário, são as vezes precárias, não apenas pelas mesmas razões, mas também, pela falta de investimentos nos serviços de obtenção de dados. Parece que este é mesmo um dos grandes problemas dos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento em que, a escassez de recursos torna prioritários os projetos de imediata satisfação econômica ou social em detrimento dos projetos aparentemente sem retornos imediatos. Dilema que em parte pode explicar a baixa taxa de retorno dos investimentos em alguns desses países, pois como considerar viáveis os dispêndios de capital em projetos elaborados e calcados em dados e informações não condicentes com a realidade?

8 — ANEXOS

Anexo 1

QUADRO 1.1

EVOLUÇÃO DO QUADRO DE PESSOAL DA EMBRAPA BRASIL — 1973-1980

ANOS	QUADRO DE PESSOAL DA EMBRAPA EM 31-12			
	Grupos ocupacionais			
	Total	Técnico-científico	Apoio à pesquisa	Administração geral
1973.....	66	12	07	47
1974.....	3 990	872	2 125	993
1975.....	4 809	1 037	2 356	1 416
1976.....	5 703	1 328	2 666	1 709
1977.....	5 685	1 311	2 678	1 696
1978.....	6 034	1 336	2 954	1 744
1979.....	6 574	1 448	3 191	1 935
1980.....	6 826	1 536	3 352	1 938

FONTE — Alves, Eliseu. 1980 — A importância do investimento na pesquisa agropecuária.

QUADRO 1.2

QUADRO DE PESSOAL TÉCNICO E ADMINISTRATIVO DO EX-DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA — DNPEA — BRASIL

ANO	QUADRO DE PESSOAL DO DNPEA EM 27-12		
	Total	Técnico nível superior	Administrativo e auxiliar
1973.....	6 697	946	5 751

FONTE — Alves, Eliseu. 1980 — A importância do investimento na pesquisa agropecuária.

QUADRO 1.3

RECURSOS APLICADOS EM PESQUISA BRASIL — 1973-1980

ANOS	RECURSOS APLICADOS EM PESQUISA					Valor da produção agrícola de 47 produtos a preços CA — 75
	Valores (Cr\$ 1 000)			Números		
	Valores nominais de todas as fontes por parte da EMBRAPA	Reais de 1977	a preços de 1975	Índice	Índice (base: 1975 = 100)	
1973.....	10 208	33 845	3	5	19 002	
1974.....	159 861	411 809	32	49	202 482	
1975.....	411 299	828 675	65	100	411 299	80 670 330
1976.....	804 643	1 147 845	90	138	569 484	
1977.....	1 268 784	1 268 764	100	154	632 784	
1978.....	2 029 798	1 463 445	115	177	727 670	
1979.....	3 987 678	1 866 017	147	226	930 153	
1980.....	7 500 000(1)	1 739 736	137	211	866 895	96 684 696
Σ	16 172 271	8 760 136				

FONTE — Alves, Eliseu. 1980 — A importância do investimento na pesquisa agropecuária.

(1) Previsão.

QUADRO 1.4

DECOMPOSIÇÃO DO VALOR DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA, SEGUNDO GRUPOS DE PRODUTOS BRASIL — 1970-1975-1980

ESPECIFICAÇÃO	VALOR DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA		
	1970	1975	1980
Valor da produção de produtos de consumo interno (1).....	26 767 691	30 136 139	32 069 299
Participação no valor da produção agrícola total (%).....	45,14	37,36	33,27
Valor da produção de produtos de exportação (1).....	10 726 862	27 889 042	32 256 643
Participação no valor da produção agrícola total (%).....	18,09	34,57	33,46
Valor da produção de soja (1).....	2 464 021	11 417 518	16 700 780
Participação do valor da produção de soja no valor dos produtos de exportação (%).....	23,00	40,93	51,76
Valor da produção de produtos de consumo industrial (1).....	11 981 668	11 790 881	18 832 564
Participação no valor da produção agrícola total (%).....	20,20	14,62	19,54
Valor da produção de cana-de-açúcar (1)....	5 998 607	7 107 725	12 291 367
Participação do valor da produção de cana-de-açúcar no valor dos produtos de consumo industrial (%).....	50,10	60,26	65,25

FONTE — Censo Agropecuário — 1970, 1975 e 1980 — Brasil, IBGE.

(1) Valores de produção em cruzeiros de 1975.

Anexo 2

QUADRO 2.1

DECOMPOSIÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM SEUS COMPONENTES — REGIÃO NORTE — 1970-1980

ESPECIFICAÇÃO	TAXA DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA		
	1970/1980	1970/1975	1975/1980
∂_y	7,23	6,26	8,22
$\frac{\partial_y}{A}$	-3,35	-6,90	0,35
$\frac{\partial_A}{N}$	4,01	5,07	2,95
∂_N	6,67	8,63	4,75
∂_y	7,23	6,26	8,22
$\frac{\partial_y}{N}$	0,53	-2,18	3,31
∂_N	6,70	8,44	4,91
∂_y	7,23	6,26	8,22
$\frac{\partial_y}{A}$	-3,35	-6,90	0,35
∂_A	10,58	13,16	7,87

FONTE — Censo Agropecuário — 1970, 1975 e 1980, IBGE.

NOTAS — 1. A letra grega ∂ indica taxa de crescimento.

2. As letras y, A e N representam, respectivamente, o valor real da produção agrícola, a área total plantada (em ha), e o número total de pessoas ocupadas na atividade.

QUADRO 2.2

DECOMPOSIÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM SEUS COMPONENTES REGIÃO NORDESTE — 1970-1980

ESPECIFICAÇÃO	TAXA DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA		
	1970/1980	1970/1975	1975/1980
∂_y	3,27	5,54	1,06
$\frac{\partial_y}{A}$	0,03	4,14	-3,91
$\frac{\partial_A}{N}$	1,09	-1,53	3,79
∂_N	2,12	2,92	1,32
∂_y	3,27	5,54	1,06
$\frac{\partial_y}{N}$	1,13	2,55	-0,26
∂_N	2,14	2,99	1,32
∂_y	3,27	5,54	1,06
$\frac{\partial_y}{A}$	0,03	4,14	-3,91
∂_A	3,24	1,40	4,97

FONTE — Censo Agropecuário — 1970, 1975 e 1980, IBGE.

NOTAS — 1. A letra grega ∂ indica taxa de crescimento.

2. As letras y, A e N representam, respectivamente, o valor real da produção agrícola, a área total plantada (em ha), e o número total de pessoas ocupadas na atividade.

QUADRO 2.3

DECOMPOSIÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM SEUS COMPONENTES REGIÃO SUDESTE — 1970-1980

ESPECIFICAÇÃO	TAXA DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA		
	1970/1980	1970/1975	1975/1980
∂_y	4,39	2,53	6,60
$\frac{\partial_y}{A}$	2,01	0,87	3,15
$\frac{\partial_A}{N}$	1,47	0,72	2,23
∂_N	0,86	0,92	0,79
∂_y	4,39	2,53	6,60
$\frac{\partial_y}{N}$	3,51	1,60	5,46
∂_N	0,88	0,93	1,14
∂_y	4,39	2,53	6,60
$\frac{\partial_y}{A}$	2,01	0,87	3,15
∂_A	2,38	1,66	3,45

FONTE — Censo Agropecuário — 1970, 1975 e 1980, IBGE.

NOTAS — 1. A letra grega ∂ indica taxa de crescimento.

2. As letras y, A e N representam, respectivamente, o valor real da produção agrícola, a área total plantada (em ha), e o número total de pessoas ocupadas na atividade.

QUADRO 2.4

DECOMPOSIÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM SEUS COMPONENTES — REGIÃO SUL — 1970-1980

ESPECIFICAÇÃO	TAXA DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA		
	1970/1980	1970/1975	1975/1980
∂_y	5,40	9,93	1,05
$\frac{\partial_y}{A}$	2,50	6,38	-1,24
$\frac{\partial_A}{N}$	2,35	0,43	4,29
∂_N	0,47	2,88	-1,89
∂_y	5,40	9,93	1,05
$\frac{\partial_y}{N}$	4,91	6,85	3,00
∂_N	0,49	3,08	-1,95
∂_y	5,40	9,93	1,05
$\frac{\partial_y}{A}$	2,50	6,38	-1,24
∂_A	2,90	3,55	2,29

FONTE — Censo Agropecuário — 1970, 1975 e 1980, IBGE.

NOTAS — 1. A letra grega ∂ indica taxa de crescimento.

2. As letras y, A e N representam, respectivamente, o valor real da produção agrícola, a área total plantada (em ha), e o número total de pessoas ocupadas na atividade.

QUADRO 2.5

DECOMPOSIÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM SEUS COMPONENTES REGIÃO CENTRO-OESTE — 1970-1980

ESPECIFICAÇÃO	TAXA DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA		
	1970/1980	1970/1975	1975/1980
∂_y	8,41	6,59	10,27
$\frac{\partial_y}{A}$	-1,82	-5,35	1,82
$\frac{\partial_A}{N}$	6,41	6,66	6,15
∂_N	3,78	5,57	2,02
∂_y	8,41	6,59	10,27
$\frac{\partial_y}{N}$	3,96	0,97	8,09
∂_N	4,45	5,62	2,18
∂_y	8,41	6,59	10,27
$\frac{\partial_y}{A}$	-1,82	-5,35	1,82
∂_A	10,23	11,94	8,45

FONTE — Censo Agropecuário — 1970, 1975 e 1980, IBGE.

NOTAS — 1. A letra grega ∂ indica taxa de crescimento.

2. As letras y, A e N representam, respectivamente, o valor real da produção agrícola, a área total plantada (em ha), e o número total de pessoas ocupadas na atividade.

9 — BIBLIOGRAFIA

- ALVES, Eliseu R. Andrade. Fomento e extensão rural. In: *Agricultura e Desenvolvimento*, Rio de Janeiro, APEC/ABCAR, 1973. 250 p.
- . A importância do investimento na pesquisa agropecuária. Brasília, EMBRAPA/DID, 1980. 36 p.
- . *A Produtividade da Agricultura*. Brasília, 1979. 32 p., Trabalho apresentado na Escola Superior de Guerra em 04 out. 1979.
- . et alii. *A evolução recente da agricultura brasileira*. São Paulo, USP/IPE, 1975 (mimeo).
- ATOS constitutivos. Brasília, EMBRATER, 1975. 19 p.
- BARROS, José Roberto Medonça & GRAHAM, Douglas Hume. *Estudos sobre a modernização da agricultura brasileira*. São Paulo, USP/IPE, 1977 (mimeo).
- & PASTORE, Affonso Celso. *Absorção de mão-de-obra e os efeitos do progresso tecnológico na agricultura*. São Paulo, USP/IPE, 1976 (mimeo).
- BARROS, Sebastião Amoêdo. *Produtividade Rural e Comunicação*. Rio de Janeiro, EMATER, 1978. 54 p.
- CLIFTON Júnior, R. Wharton & RIBEIRO, José Paulo. O programa ACAR em Minas Gerais, Brasil. In: ARAÚJO, Paulo Fernandes Cidade & SCHUCH, G. Edward, coord. *Desenvolvimento da Agricultura*. São Paulo, Pioneira, 1975. p. 141-65.
- EVERSON, E. R. & KISLEV, Y. *Investigacion Agrícola y Productividad*. Madrid, Banco Mundial, Editorial Tecnos, 1976.
- HAYAMI, Yujiro & RUTTAN, Vernon W. *Agricultural Development an International Perspective*. London, Johns Hopkins, 1971. 367 p.
- JOHNSTON, B. F. & KILBY, P. *Agricultura e Transformação Estrutural; Estratégias Econômicas de Países em Desenvolvimento*. Rio de Janeiro, Zahar, 1977. 458 p. (Biblioteca de Ciências Sociais).
- PASTORE, José & ALVES, Eliseu R. Andrade. A reforma do sistema brasileiro de pesquisa agrícola. In: *Tecnologia e Desenvolvimento Agrícola*, Rio de Janeiro, IPEA-INPES, 1975. 308 p. (monografia, 17).
- PRODUÇÃO e produtividade: teu nome é provárzeas. *Revista Brasileira de Extensão Rural*, Brasília, 1(1):2-3, 1980.
- REVISTA *Brasileira de Extensão Rural*. Brasília, EMBRATER, v. 1, n. 1, 1980.

RIBEIRO, Francisco Batista et alii. *Geração de Conhecimentos na EMBRAPA e sua Contribuição para Pequenos Produtores*. Brasília, EMBRAPA, 1979. 59 p.

SCHUCH, G. Edward. A modernização da agricultura brasileira, uma interpretação. In: *Tecnologia e Desenvolvimento Agrícola*, Rio de Janeiro, IPEA-INPES, 1975. 308 p. (monografia, 17).

———. *O Desenvolvimento da Agricultura no Brasil*. Rio de Janeiro, APEC, 1971. 369 p.

SCHULTZ, T. W. Natural resources and economic growth. In: SPENGLER, Josephy, ed. *Resources for the Future*, Washington, 1961.

———. O triste estado de ensino no meio rural. In: CASTRO, Paulo Rabello de. *Barões e Bóias-Frias; Repensando a Questão Agrária no Brasil*, Rio de Janeiro, APEC/CEDEC, 1982. 190 p.

———. *The Economic Organization of Agriculture*. New York, McGraw-Hill, Book Company, 1953.

SILVA, Jairo Augusto & DIAS, Kátia de Fátima. Estimativa da variação no número de estabelecimentos recenseados em 1975 devido à modificação no conceito de estabelecimento a partir do Censo Agropecuário de 1970. Rio de Janeiro, IBGE, (no prelo).

SISTEMA Brasileiro de Extensão Rural; *Síntese Estatística 1956-1974*. Brasília, EMBRATER, 1974. 79 p.

SISTEMA Nacional de Pesquisa Agropecuária. Brasília, EMBRAPA, 1980.

RESUMO

A aceitação e a compreensão da assistência técnica e da extensão rural como métodos para a mais rápida promoção do desenvolvimento agropecuário de uma região ou país, estão intimamente vinculados à evolução das teorias de desenvolvimento, global e setorial, verificada nas últimas décadas. No Brasil, de maneira marcante, essas teorias influenciaram não apenas a formulação das políticas relacionadas ao setor agropecuário como também as modificações institucionais verificadas nos anos recentes, especialmente no que se refere à geração de novas tecnologias de produção e à extensão rural. Uma avaliação direta da eficiência desses instrumentos de fomento e desenvolvimento rural é de crucial importância, mas ainda pouco viável diante da dificuldade de obtenção e da escassez de dados. Numa tentativa de avaliação indireta, através de dados dos Censos Agropecuários e Demográficos, verificou-se que, na década de 70, apesar de sensíveis acréscimos na produtividade dos fatores de produção agropecuária, muito ainda se tem de realizar, através da extensão rural, para que os benefícios do crescimento econômico se estendam à população rural como um todo.

Este artigo foi recebido pela Superintendência do Centro Editorial — CEDIT, no dia 31 de maio de 1985.

NOTAS SOBRE APARENTES CONTRADIÇÕES NA ESTRUTURA POR IDADE E SEXO NO CENSO DEMOGRÁFICO DE 1980*

Alicia M. Bercovich **
Heitor C. Vellôzo **

SUMARIO

- 1 — *Introdução*
- 2 — *Análises sobre a qualidade das declarações de idade*
- 3 — *Análise da evolução das taxas de fecundidade e mortalidade para o Brasil*
- 4 — *Análise a nível de UF*
- 5 — *Conclusões*
- 6 — *Anexo*

1 — INTRODUÇÃO

Na análise dos resultados definitivos do Censo Demográfico de 1980 observou-se que a estrutura etária apresenta configuração diferente da obtida nos Censos anteriores.

* Trabalho apresentado no III Encontro Nacional de Estudos Populacionais realizado em Vitória, Espírito Santo, em outubro de 1982.

** Analistas Especializados da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os autores agradecem aos analistas Eliane A. Araujo Xavier, Orlando Fernandes Marinho e Suely da Costa Fialho, pela colaboração prestada na realização deste trabalho.

Nas pirâmides populacionais da maioria das Unidades da Federação (UFs), os segmentos correspondentes aos grupos de idade de 5 a 9 e 10 a 14 anos apresentam entradas em relação aos grupos de 0 a 4 e 15 a 19 anos (Gráficos de 4 a 7 do Anexo). Em consequência, nas laterais da pirâmide populacional do Brasil e da maioria das UFs, muda o sentido da concavidade duas vezes (Gráfico 1 do Anexo). Na pirâmide de 1970, o sentido da concavidade só muda uma vez, e em 1960 as laterais são aproximadamente côncavas (Gráficos 2 e 3 do Anexo).

Na verdade, esta evolução constatada em 1980 já vinha se anunciando ao longo do período de 1976-79 de acordo com os resultados das Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios (PNADs) (Gráficos de 8 a 11 do Anexo).

O fenômeno pode caracterizar-se como predominantemente urbano, já que analisando em separado a estrutura etária urbana, observam-se entradas para os grupos entre 5 e 14 anos, enquanto a pirâmide rural não mostra estas particularidades (Gráficos 12 e 13 do Anexo). Observa-se também que as UFs mais desenvolvidas economicamente, e com maior grau de urbanização, são aquelas que apresentam mais fortemente as características apontadas.

Inicialmente julgou-se que essas aparentes anomalias eram provenientes de uma das etapas de apuração, ou mesmo consequência de distorções ocorridas nos registros de idade durante a coleta das informações.

Pesquisas no material de coleta e apurações especiais permitem observar, nos dados referentes ao universo levantado pelo Censo Demográfico de 1980, a manutenção da estrutura citada.

A hipótese proposta é que a configuração etária de 1980 é resultante dos efeitos combinados do crescimento populacional na década de 50, e da queda da fecundidade iniciada na década seguinte.

Assim, o alargamento na base da pirâmide seria provocado pela existência de uma proporção maior de mulheres em idade fértil, resultado da queda da mortalidade nos anos 50, e não de um aumento de fecundidade. Por outra parte, o estreitamento para os grupos entre 5 e 14 anos seria o reflexo da queda da fecundidade e consequência natural da evolução da estrutura de 1970.

Esta teoria é compatível com a existência de dois fatos que poderiam ter influenciado na ocorrência dos fenômenos em estudo: a difusão da utilização em massa de antibióticos na década de 50, com a consequente queda da mortalidade, particularmente a infantil (provocando maior crescimento demográfico); e a difusão dos métodos de controle da natalidade nos anos 60.

Para o desenvolvimento da tese, várias análises de conjuntos de dados foram realizadas. Em princípio, verificou-se a qualidade das de-

clarações comparadas com as de outros Censos, de modo a avaliar a consistência dos dados.

Realizaram-se também análises a nível de Brasil visando à confirmação da hipótese. Finalmente estudaram-se as UF's, com o intuito de verificar a validade da hipótese em relação com a intensidade de ocorrência do fenómeno em estudo.

Estas análises são descritas a seguir.

2 — ANÁLISES SOBRE A QUALIDADE DAS DECLARAÇÕES DE IDADE

2.1 — Índice de Myers

Nos resultados obtidos no cálculo do índice de Myers, dos dados do Censo de 1980, para o total do Brasil e para as UF's, observa-se grande diminuição da atração por dígitos terminais, em relação aos Censos de 1960 e 1970. Com efeito, o valor do índice passou de 8,73% em 1960, para 5,12% em 1970, baixando para 2,07% em 1980.

Quanto aos dígitos atrativos, estes são sempre os mesmos ao longo de todas as pesquisas, tanto para as populações feminina e masculina, como para as declarações por idade presumida e por data de nascimento. A atração máxima é pelos algarismos zero e cinco e, em seguida, os números pares. A máxima repulsão é sempre para o dígito 1 (Tabelas de 1 a 7, e Gráficos de 14 a 16 do Anexo).

TABELA 1

ÍNDICE DE MYERS BRASIL — 1960 — POPULAÇÃO TOTAL

DÍGITO TERMINAL	POPULAÇÃO COM DÍGITO TERMINAL		PESOS		POPULAÇÃO COMBINADA		DESVIOS PERCEN- TUAIS A PARTIR DE 10% (G) = (F) —10,00
	Partindo da idade de 10 anos e mais (A)	Partindo da idade de 20 anos e mais (B)	Peso 1 (C)	Peso 2 (D)	Absoluto (E) = (A) . (C) + + (B) . (D)	Distri- buição percentual (F)	
0	8 058 934	6 041 538	1	9	62 432 776	15,19	+5,19
1	4 146 892	2 587 596	2	8	28 994 552	7,05	—2,95
2	5 568 230	3 709 768	3	7	42 673 066	10,38	+0,38
3	4 664 790	3 098 613	4	6	37 250 838	9,06	—0,94
4	4 412 789	2 853 164	5	5	36 329 765	8,84	—1,16
5	5 437 931	3 924 907	6	4	48 327 214	11,75	+1,75
6	4 509 065	3 011 331	7	3	40 597 448	9,87	—0,13
7	3 716 173	2 342 507	8	2	34 414 398	8,37	—1,63
8	4 849 419	3 254 058	9	1	46 898 829	11,41	+1,41
9	3 322 804	2 127 778	10	0	33 228 040	8,08	—1,92
TOTAL	—	—	—	—	411 146 926	100,00	17,46
Índice Resumido	—	—	—	—	—	—	8,73

FONTE — Censo Demográfico — 1960 — Brasil, IBGE.

TABELA 2

ÍNDICE DE MYERS

BRASIL — 1970 — POPULAÇÃO TOTAL

DÍGITO TERMINAL	POPULAÇÃO COM DÍGITO TERMINAL		PESOS		POPULAÇÃO COMBINADA		DESVIOS PERCEN- TUAIS A PARTIR DE 10% (G)=(F) —10,00
	Partindo da idade de 10 anos e mais (A)	Partindo da idade de 20 anos e mais (B)	Peso 1 (C)	Peso 2 (D)	Absoluto (E)=(A).(C)+ +(B).(D)	Distribuição percentual (F)	
0	9 626 837	6 977 797	1	9	72 427 010	13,16	+3,16
1	6 414 736	4 104 940	2	8	45 668 992	8,30	—1,70
2	7 310 481	4 859 089	3	7	55 945 066	10,16	+0,16
3	6 552 316	4 314 524	4	6	52 096 408	9,47	—0,53
4	6 244 407	4 033 308	5	5	51 388 575	9,34	—0,66
5	7 075 127	4 861 848	6	4	61 898 154	11,25	+1,25
6	5 964 559	3 843 557	7	3	53 282 584	9,68	—0,32
7	5 428 784	3 408 276	8	2	50 246 824	9,13	—0,87
8	6 016 089	3 903 174	9	1	58 047 975	10,55	+0,55
TOTAL	—	—	—	—	550 345 728	100,00	10,24
Índice Resumido	—	—	—	—	—	—	5,12

FONTE — Censo Demográfico — 1970 — Brasil, IBGE.

TABELA 3

ÍNDICE DE MYERS

BRASIL — 1980 — POPULAÇÃO TOTAL

DÍGITO TERMINAL	POPULAÇÃO COM DÍGITO TERMINAL		PESOS		POPULAÇÃO COMBINADA		DESVIOS PERCEN- TUAIS A PARTIR DE 10% (G)=(F) —10,00
	Partindo da idade de 10 anos e mais (A)	Partindo da idade de 20 anos e mais (B)	Peso 1 (C)	Peso 2 (D)	Absoluto (E)=(A).(C)+ +(B).(D)	Distribuição percentual (F)	
0	11 091 227	8 114 826	1	9	84 124 661	11,25	1,25
1	9 094 336	6 283 257	2	8	68 454 728	9,16	—0,84
2	9 558 231	6 678 445	3	7	75 423 808	10,09	0,09
3	8 924 148	6 183 569	4	6	72 678 006	9,72	—0,28
4	8 754 074	5 918 597	5	5	73 363 355	9,81	—0,19
5	9 044 718	6 148 460	6	4	78 862 148	10,55	0,55
6	8 268 341	5 441 893	7	3	74 204 066	9,93	—0,07
7	7 861 878	5 112 488	8	2	73 120 000	9,78	—0,22
8	7 868 174	5 204 593	9	1	76 018 159	10,17	0,17
9	7 126 581	4 686 287	10	0	71 265 810	9,55	—0,47
TOTAL	—	—	—	—	747 514 741	100,00	4,13
Índice Resumido	—	—	—	—	—	—	2,07

FONTE — Censo Demográfico — 1980 — Brasil, IBGE.

TABELA 4

ÍNDICE DE MYERS

BRASIL — 1980 — POPULAÇÃO MASCULINA

DÍGITO TERMINAL	POPULAÇÃO COM DÍGITO TERMINAL		PESOS		POPULAÇÃO COMBINADA		DESVIOS PERCEN- TUAIS A PARTIR DE 10% (G) = (F) —10,00
	Partindo da idade de 10 anos e mais (A)	Partindo da idade de 20 anos e mais (B)	Peso 1 (C)	Peso 2 (D)	Absoluto (E) = (A) . (C) + + (B) . (D)	Distri- buição percentual (F)	
0	5 474 169	3 967 010	1	9	41 177 259	11,18	1,18
1	4 516 304	3 101 852	2	8	33 847 424	9,19	—0,81
2	4 769 683	3 315 934	3	7	37 520 587	10,19	0,19
3	4 416 178	3 041 574	4	6	35 914 156	9,76	—0,24
4	4 314 715	2 905 620	5	5	36 101 675	9,81	0,19
5	4 435 170	3 008 715	6	4	38 645 880	10,50	0,50
6	4 061 837	2 674 370	7	3	36 456 179	9,90	—0,10
7	3 865 125	2 504 591	8	2	35 930 182	9,76	—0,24
8	3 890 488	2 558 979	9	1	37 573 371	10,21	0,21
9	3 498 829	2 298 869	10	0	34 988 290	9,50	—0,50
TOTAL	—	—	—	—	368 155 003	100,00	4,16
Índice Resumido	—	—	—	—	—	—	2,08

FONTE — Censo Demográfico — 1980 — Brasil, IBGE.

TABELA 5

ÍNDICE DE MYERS

BRASIL — 1980 — POPULAÇÃO FEMININA

DÍGITO TERMINAL	POPULAÇÃO COM DÍGITO TERMINAL		PESOS		POPULAÇÃO COMBINADA		DESVIOS PERCEN- TUAIS A PARTIR DE 10% (G) = (F) —10,00
	Partindo da idade de 10 anos e mais (A)	Partindo da idade de 20 anos e mais (B)	Peso 1 (C)	Peso 2 (D)	Absoluto (E) = (A) . (C) + + (B) . (D)	Distri- buição percentual (F)	
0	5 617 058	4 147 816	1	9	42 947 402	11,32	1,32
1	4 578 032	3 181 405	2	8	34 607 304	9,12	—0,88
2	4 788 548	3 362 511	3	7	37 903 221	9,99	—0,01
3	4 507 970	3 121 995	4	6	36 763 850	9,69	—0,31
4	4 439 359	3 012 977	5	5	37 261 680	9,82	—0,18
5	4 609 548	3 139 745	6	4	40 216 268	10,60	0,60
6	4 206 474	2 767 523	7	3	37 747 887	9,35	—0,05
7	3 996 753	2 607 897	8	2	37 189 818	9,80	—0,20
8	3 977 686	2 645 614	9	1	38 444 788	10,13	0,13
9	3 627 752	2 387 418	10	0	36 277 520	9,56	—0,44
TOTAL	—	—	—	—	379 359 738	100,00	4,12
Índice Resumido	—	—	—	—	—	—	2,06

FONTE — Censo Demográfico — 1980 — Brasil, IBGE.

TABELA 6

ÍNDICE DE MYERS

BRASIL — 1980 — POPULAÇÃO POR IDADE PRESUMIDA

DÍGITO TERMINAL	POPULAÇÃO COM DÍGITO TERMINAL		PESOS		POPULAÇÃO COMBINADA		DESVIOS PERCEN- TUAIS A PARTIR DE 10% (G) = (F) —10,00
	Partindo da idade de 10 anos e mais (A)	Partindo da idade de 20 anos e mais (B)	Peso 1 (C)	Peso 2 (D)	Absoluto (E) = (A) . (C) + 1 + (B) . (D)	Distri- buição percentual (F)	
0	946 760	808 287	1	9	8 221 343	17,61	7,61
1	366 351	253 793	2	8	2 763 046	5,92	—4,08
2	584 594	443 630	3	7	4 859 192	10,41	0,41
3	474 600	355 261	4	6	4 029 966	8,63	—1,37
4	428 825	307 468	5	5	3 681 465	7,89	—2,11
5	697 577	571 099	6	4	6 469 858	13,86	3,86
6	470 127	342 005	7	3	4 316 904	9,25	—0,75
7	385 324	263 257	8	2	3 609 106	7,73	—2,27
8	551 663	406 141	9	1	5 371 108	11,51	1,51
9	336 213	224 864	10	0	3 362 130	7,20	—2,80
TOTAL	—	—	—	—	46 684 118	100,00	26,77
Índice Resumido	—	—	—	—	—	—	13,39

FONTE — Censo Demográfico — 1980 — Brasil, IBGE.

TABELA 7

ÍNDICE DE MYERS

BRASIL — 1980 — POPULAÇÃO POR IDADE CALCULADA

DÍGITO TERMINAL	POPULAÇÃO COM DÍGITO TERMINAL		PESOS		POPULAÇÃO COMBINADA		DESVIOS PERCEN- TUAIS A PARTIR DE 10% (G) = (F) —10,00
	Partindo da idade de 10 anos e mais (A)	Partindo da idade de 20 anos e mais (B)	Peso 1 (C)	Peso 2 (D)	Absoluto (E) = (A) . (C) + + (B) . (D)	Distri- buição percentual (F)	
0	10 144 467	7 306 539	1	9	75 903 318	10,83	0,83
1	8 727 985	6 029 464	2	8	65 691 682	9,37	—0,63
2	8 973 637	6 234 815	3	7	70 564 616	10,07	0,07
3	8 449 548	5 808 308	4	6	68 648 040	9,80	—0,20
4	8 325 249	5 611 129	5	5	69 681 890	9,94	—0,06
5	8 347 141	5 577 361	6	4	72 392 290	10,33	0,33
6	7 798 214	5 699 888	7	3	69 887 162	9,97	—0,03
7	7 476 554	4 849 231	8	2	69 510 894	9,92	—0,08
8	7 316 511	4 798 452	9	1	70 647 051	10,08	0,08
9	6 790 368	4 461 423	10	0	67 903 680	9,69	—0,31
TOTAL	—	—	—	—	700 830 623	100,00	2,62
Índice Resumido	—	—	—	—	—	—	1,31

FONTE — Censo Demográfico — 1980 — Brasil, IBGE.

2.2 — Declarações de idade presumida

O percentual de declarações de idade presumida no Censo de 1980 (5,5%) é significativamente inferior ao obtido no Censo de 1970 (33,7%).

Este fato, correlacionado diretamente com a melhoria na exatidão das informações de idade, é compatível com a diminuição dos valores do índice de Myers.

2.3 — Cálculo das razões de idade

Os cálculos elaborados sobre as razões de idade, por duas metodologias diferentes, uma delas recomendada pela Organização das Nações Unidas (ONU), apontam resultados semelhantes, já que se baseiam no mesmo princípio, isto é, medir o afastamento da estrutura quinquenal da forma de uma pirâmide clássica.

Na tabela 8, pode ser observado o cálculo das razões de idade obtidas para o Brasil, segundo o sexo, nos Censos de 1960, 1970 e 1980.

Os valores "ideais" devem ser iguais a 1, uma vez que os afastamentos são indicadores de distorções na composição etária. Os valores das razões figuram no gráfico 17 do anexo.

Como era presumível, no Censo de 1980 as razões para o grupo de 5 a 9 anos são inferiores a 1. Esse valor se acerca à unidade no grupo de 10 a 14 anos, para superar esse valor em três a quatro pontos para o grupo de 15 a 24 anos, oscilando depois ao redor de um, com pesos nos grupos de 40 a 44 anos e 50 a 54 anos, devido, provavelmente, à atração nas declarações de idades de 40 e 50 anos. Observam-se também valores baixos no grupo de 60 a 64 anos, que poderiam estar relacionados com análogas deformações na coorte correspondente em 1960 (40 a 44 anos). Analogamente calculou-se o índice de precisão idade-sexo recomendado pelas Nações Unidas, cálculo este que consta na tabela 9.

Os resultados obtidos com o cálculo das razões de idade e do índice de precisão, de modo geral, confirmam o comportamento detectado: os pontos de afastamento da pirâmide populacional de uma pirâmide clássica são aqueles já observados.

TABELA 8

POPULAÇÃO E CÁLCULO DAS RAZÕES DE IDADE
BRASIL — 1960-1980

GRUPOS DE IDADE (anos)	POPULAÇÃO					
	Homens			Mulheres		
	1960	1970	1980	1960	1970	1980
0 a 4.....	5 675 233	6 989 945	8 308 896	5 493 860	6 841 861	8 114 804
5 a 9.....	5 167 795	6 798 872	7 477 407	4 983 377	6 659 536	7 296 334
10 a 14.....	4 285 698	5 934 189	7 159 059	4 248 907	5 924 930	7 104 263
15 a 19.....	3 462 876	4 995 432	6 705 955	3 707 000	5 257 851	6 870 016
20 a 24.....	3 013 905	4 037 135	5 673 908	3 229 635	4 248 670	5 839 312
25 a 29.....	2 540 570	3 173 285	4 641 370	2 686 615	3 330 784	4 800 847
30 a 34.....	2 248 757	2 800 657	3 800 551	2 255 780	2 864 283	3 895 739
35 a 39.....	1 971 989	2 502 123	3 126 424	1 986 354	2 587 188	3 226 395
40 a 44.....	1 659 263	2 288 260	2 853 850	1 573 931	2 247 332	2 870 031
45 a 49.....	1 393 755	1 795 031	2 300 995	1 318 291	1 751 654	2 352 398
50 a 54.....	1 111 375	1 486 365	2 035 767	1 045 269	1 453 992	2 073 493
55 a 59.....	822 872	1 160 154	1 560 536	764 358	1 128 221	1 580 298
60 a 64.....	720 068	903 253	1 187 862	677 347	887 874	1 257 723
65 a 69.....	398 449	604 750	902 474	384 729	611 760	1 046 452
70 a 74.....	528 025	388 655	625 114	603 802	416 525	691 466
75 a 79.....		195 476	377 781		223 444	454 646
80 a 89.....		156 027	210 882		212 449	296 101
90 e mais....		47 830	29 355		68 165	56 161

GRUPOS DE IDADE (anos)	CÁLCULO DAS RAZÕES DE IDADE											
	Homens						Mulheres					
	Razão X 100			Desvio de 100			Razão X 100			Desvio de 100		
	1960	1970	1980	1960	1970	1980	1960	1970	1980	1960	1970	1980
0 a 4.....	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
5 a 9.....	102,48	103,53	97,76	+2,48	+3,53	-2,24	101,52	102,84	97,22	+1,52	+2,84	-2,78
10 a 14.....	99,54	100,41	100,63	-0,46	+0,41	+0,63	98,51	99,62	100,20	-1,49	-0,38	+0,20
15 a 19.....	96,53	100,13	102,98	-3,47	+0,13	+2,96	98,42	102,22	104,02	-0,58	+2,22	+4,02
20 a 24.....	100,27	99,23	100,00	+0,27	-0,77	0,00	100,68	99,29	100,04	+0,68	-0,71	+0,04
25 a 29.....	97,67	95,09	98,64	-2,33	-4,91	-1,36	98,63	95,68	99,15	-1,37	-4,32	-0,85
30 a 34.....	99,78	99,33	98,56	-0,22	-0,87	-1,44	97,67	97,84	97,85	-2,33	-2,16	-2,15
35 a 39.....	100,61	98,88	95,89	+0,61	-1,12	-4,11	102,46	100,82	96,96	+2,46	+0,82	-3,04
40 a 44.....	99,06	104,24	103,38	-0,94	+4,24	+3,38	96,83	102,37	101,91	-3,17	+2,37	+1,91
45 a 49.....	100,41	96,69	96,00	+0,41	-3,31	-4,00	100,34	96,37	96,73	+0,34	-3,63	-3,27
50 a 54.....	100,18	100,40	103,56	+0,18	+0,40	+3,56	100,32	100,65	103,57	+0,32	+0,65	+3,57
55 a 59.....	93,00	98,05	97,86	-7,00	-1,95	-2,14	92,20	97,54	96,53	-7,80	-2,46	-3,47
60 a 64.....	111,27	101,56	95,52	+11,27	+1,56	-4,48	111,26	101,36	97,13	+11,26	+1,36	-2,87
65 a 69.....	(1)	95,66	105,44	(1)	-4,34	+5,44	(1)	95,78	104,80	(1)	-4,22	+4,80
70 a 74.....	(1)	98,07	94,46	(1)	-1,93	-5,54	(1)	99,83	94,61	(1)	-0,17	-5,39
75 a 79.....	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
80 a 89.....	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
90 e mais....	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
TOTAL..	(1)	(1)	(1)	29,64	29,47	41,28	(1)	(1)	(1)	33,32	28,31	38,36
Média.....	(1)	(1)	(1)	2,47	2,11	2,95	(1)	(1)	(1)	2,78	2,02	2,74

FONTE — Censo Demográfico — 1960, 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

NOTA — Índice de precisão, excluídas as pessoas de 65 anos e mais

Anos	Total	Homens	Mulheres
1960	2,62	2,47	2,78
1970	1,96	1,83	1,89
1980	2,44	2,53	2,35

(1) Não aplicável.

TABELA 9

**CÁLCULO DOS ÍNDICES DE MASCULINIDADE E DOS ÍNDICES DE
PRECISÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, POR SEXO, SEGUNDO
OS GRUPOS DE IDADE
BRASIL — 1960-1980**

GRUPOS DE IDADE (anos)	CÁLCULO DOS ÍNDICES DE MASCULINIDADE					
	Índice			Diferenças sucessivas		
	1960	1970	1980	1960	1970	1980
0 a 4....	103,30	101,87	102,39	(1)	(1)	(1)
5 a 9....	103,70	102,11	102,48	-0,40	-0,24	-0,09
10 a 14....	100,87	100,16	100,77	+2,83	+1,95	+1,71
15 a 19....	93,41	95,01	97,61	+7,46	+5,15	+3,16
20 a 24....	93,32	95,02	97,17	+0,09	-0,01	+0,44
25 a 29....	94,56	95,27	96,68	-1,24	-0,25	+0,49
30 a 34....	89,69	97,78	97,81	-5,13	-2,51	-1,13
35 a 39....	89,28	96,71	96,90	+0,41	+1,07	+0,91
40 a 44....	105,42	101,82	99,44	-6,14	-5,11	-2,54
45 a 49....	105,89	102,48	97,81	-0,47	-0,66	+1,63
50 a 54....	106,32	102,23	98,18	-0,43	+0,25	-0,37
55 a 59....	107,66	102,83	98,75	-1,34	-0,60	-0,57
60 a 64....	106,31	101,73	94,45	+1,35	+1,10	+4,30
65 a 69....	103,57]	98,85	93,89	+2,74	+2,88	+0,56
70 a 74....		93,31	90,40	(1)	+5,54	+3,49
75 a 79....	87,45	87,48	93,09	(1)	+5,83	+7,31
80 a 89....		73,44	71,22	(1)	+14,04	+11,87
90 e mais..		70,17	52,27	(1)	(1)	(1)
TOTAL....	(1)	(1)	(1)	30,03	47,19	40,57
Média.....	(1)	(1)	(1)	2,31	2,95	2,54
TOTAL (2)	(1)	(1)	(1)	27,29	18,90	17,34
Média (2)..	(1)	(1)	(1)	2,27	1,58	1,45

GRUPOS DE IDADE (anos)	CÁLCULO DOS ÍNDICES DE IDADE											
	Homens						Mulheres					
	Índice			Desvio de 100			Índice			Desvio de 100		
	1960	1970	1980	1960	1970	1980	1960	1970	1980	1960	1970	1980
0 a 4....	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
5 a 9....	103,76	105,39	96,68	+ 3,76	+5,39	-3,32	102,30	104,33	95,88	+ 2,30	+4,33	-4,12
10 a 14....	99,31	100,62	100,95	- 9,69	+0,62	+0,95	97,78	99,43	100,30	- 2,22	-0,57	+0,30
15 a 19....	94,69	100,20	104,51	- 5,12	+0,20	+4,51	99,14	103,36	106,15	- 0,86	+3,36	+6,15
20 a 24....	100,41	96,84	100,00	+ 0,41	-1,16	0,00	101,03	98,94	100,07	+ 1,03	-1,06	+0,07
25 a 29....	96,55	92,82	97,98	- 3,45	-7,18	-2,02	97,95	93,65	98,73	- 2,05	-6,35	-1,27
30 a 34....	99,67	98,69	97,85	- 0,33	-1,31	-2,15	96,55	96,80	96,81	- 3,45	-3,20	-3,19
35 a 39....	100,92	98,34	93,97	+ 0,92	-1,66	-6,03	103,73	101,23	95,52	+ 3,73	+1,23	-4,48
40 a 44....	98,60	106,50	105,16	- 1,40	+6,50	+5,16	95,31	103,59	102,89	- 4,69	+3,59	+2,89
45 a 49....	100,61	95,11	94,12	+ 0,61	-4,89	-5,88	100,51	94,65	95,17	+ 0,51	-5,35	-4,83
50 a 54....	100,28	100,59	105,44	+ 0,28	+0,59	+5,44	100,48	100,98	105,45	+ 0,48	+0,98	+5,45
55 a 59....	89,86	97,10	96,82	-10,14	-2,90	-3,18	88,74	96,35	94,88	-11,26	-3,65	-5,12
60 a 64....	117,92	102,36	93,42	+17,92	+2,36	-6,58	117,89	102,06	95,76	+17,89	+2,06	-4,24
65 a 69....	(1)	93,62	108,38	(1)	-6,38	+8,58	(1)	93,80	107,37	(1)	-6,20	+7,37
70 a 74....	(1)	97,14	91,91	(1)	-2,86	-8,09	(1)	99,74	92,13	(1)	-0,26	-7,87
75 a 79....	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
80 a 89....	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
90 e mais..	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
TOTAL...	(1)	(1)	(1)	45,03	44,00	61,89	(1)	(1)	(1)	50,47	42,19	57,35
Média.....	(1)	(1)	(1)	3,75	3,14	4,41	(1)	(1)	(1)	4,21	3,01	4,10
TOTAL (2)..	(1)	(1)	(1)	45,03	34,76	45,22	(1)	(1)	(1)	50,47	35,73	42,11
Média (2)..	(1)	(1)	(1)	3,75	2,90	3,77	(1)	(1)	(1)	4,21	2,98	3,51

FONTE — Censo Demográfico — 1960, 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

NOTA — Índice de precisão, excluídas as pessoas de 65 anos e mais

{ 1960 = 14,77
1970 = 10,62
1980 = 11,63

(1) Não aplicável. (2) Excluídas as pessoas de 65 anos e mais.

2.4 — Idade ignorada

Devido ao reduzido número de pessoas que não fizeram declarações de idade, inferior a 0,1% da população total, é de considerar que não proporcionará mudanças na estrutura etária o conhecimento de seus valores.

A proporção de mulheres que não fizeram declarações nos quesitos de fecundidade é mais significativa, e se situa em torno de 1,6%. A análise da influência destas omissões nas taxas de fecundidade está sendo desenvolvida. De um modo geral as correções propostas tendem a baixar o nível de fecundidade, o que não afeta as conclusões deste trabalho.

2.5 — Enumeração de crianças menores de 1 ano

Visando a avaliar a enumeração do grupo dos menores de 1 ano em separado nos Censos de 1970 e 1980, bem como a sua comparabilidade com as declarações de fecundidade nos últimos 12 meses, relacionaram-se as informações de filhos nascidos vivos no último ano das mulheres, com as resultantes da enumeração de menores de 1 ano. Os resultados constam na tabela 10.

TABELA 10

ANOS	POPULAÇÃO RESIDENTE DE MENORES DE 1 ANO DE IDADE	CRIANÇAS NASCIDAS VIVAS NO ÚLTIMO ANO (1)	DIFERENÇA RELATIVA (%)
1970.....	2 798 798	2 897 326	+3,52
1980.....	3 523 774	3 525 215	+0,04

FONTE — Censo Demográfico — 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

(1) Informações obtidas segundo declaração das mães.

Destes resultados poder-se-ia deduzir que, se existir subenumeração das crianças menores de 1 ano, esta seria maior em 1970 que em 1980. Por outra parte, as declarações de fecundidade também costumam ser subenumeradas, e deve-se considerar a mortalidade infantil para as crianças nascidas no último ano, de modo tal que nem todos os filhos declarados pelas mães continuam vivos até a data do recenseamento. Estes fatores agem em sentido inverso, e análises para determinar as magnitudes possíveis desta subenumeração, tanto quanto a influência da mortalidade infantil, devem ser desenvolvidas. Como esses problemas também existiam em 1970, e os valores obtidos pelas duas fontes em

1980 são muito próximos (diferença de 0,04%), reforçar-se-ia a hipótese de que no Censo de 1980 a subenumeração de crianças poderia ser de menor ordem.

Estes elementos pareceriam mostrar também que a largura detectada na base da pirâmide é compatível com os dados obtidos por outras fontes.

3 — ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS TAXAS DE FECUNDIDADE E MORTALIDADE PARA O BRASIL

Foram analisados simultaneamente conjuntos de dados referentes aos Censos de 1940, 1950, 1960, 1970 e 1980.

No exame desses conjuntos foram feitas as seguintes observações:

3.1 — Variação da participação de cada grupo etário feminino na população total e na população feminina

Nos dados da tabela 11, pode-se constatar:

— diminuição da proporção de mulheres nos grupos etários correspondentes aos quinquênios compreendidos entre 0 e 14 anos, e entre 35 e 44 anos, esses últimos correspondentes às mulheres que tinham 25 a 34 anos no Censo de 1970;

TABELA 11

POPULAÇÃO RESIDENTE FEMININA E PROPORÇÃO DOS GRUPOS ETÁRIOS FEMININOS NA POPULAÇÃO BRASIL — 1960-1980

GRUPOS DE IDADE	POPULAÇÃO RESIDENTE FEMININA			PROPORÇÃO DOS GRUPOS ETÁRIOS FEMININOS (%)					
				Na população feminina			Na população total		
	1960	1970	1980	1960	1970	1980	1960	1970	1980
TOTAL.....	35 015 000	46 807 694	59 879 345	100,00	100,00	100,00	49,95	50,27	50,32
0 a 4 anos.....	5 493 860	6 841 861	8 114 804	15,69	14,62	13,56	7,84	7,35	6,82
5 a 9 anos.....	4 983 377	6 659 536	7 296 334	14,23	14,23	12,19	7,11	7,15	6,13
10 a 14 anos.....	4 248 907	5 924 930	7 104 263	12,13	12,66	11,86	6,06	6,36	5,97
15 a 19 anos.....	3 707 000	5 257 851	6 870 016	10,59	11,23	11,47	5,29	5,65	5,77
20 a 24 anos.....	3 229 635	4 248 670	5 839 312	9,22	9,08	9,75	4,61	4,56	4,31
25 a 29 anos.....	2 686 615	3 330 784	4 800 847	7,67	7,12	8,02	3,83	3,58	4,03
30 a 34 anos.....	2 255 780	2 864 283	3 885 739	6,44	6,12	6,49	3,22	3,08	3,27
35 a 39 anos.....	1 986 354	2 587 189	3 226 395	5,67	5,53	5,39	2,83	2,78	2,71
40 a 44 anos.....	1 573 931	2 247 332	2 870 031	4,50	4,80	4,79	2,25	2,41	2,41
45 a 49 anos.....	1 316 291	1 751 654	2 352 398	3,76	3,74	3,93	1,88	1,88	1,98
50 a 54 anos.....	1 045 269	1 453 992	2 073 493	2,99	3,11	3,46	1,49	1,56	1,74
55 a 59 anos.....	764 358	1 128 221	1 580 298	2,19	2,41	2,64	1,09	1,21	1,33
60 a 64 anos.....	677 347	887 874	1 257 723	1,93	1,90	2,10	0,97	0,95	1,06
65 a 69 anos.....	384 729	611 760	1 046 452	1,11	1,30	1,75	0,55	0,66	0,88
70 ou mais anos...	603 802	920 583	1 498 374	1,72	1,97	2,50	0,85	0,99	1,26
Idade ignorada.....	57 745	91 174	62 866	0,16	0,18	0,10	0,08	0,10	0,05

FONTE — Censo Demográfico — 1960, 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

— aumento da proporção das mulheres nos grupos etários quinquenais compreendidos entre 15 e 34 anos e dos quinquênios a partir de 45 anos, os quais possuíam idades inferiores a 14 anos e superiores a 25 anos no Censo de 1960, respectivamente.

Observou-se então que existia menor proporção de mulheres ou nos grupos fora das idades férteis pertencentes a coortes que tinham nascido entre 1966 e 1980; ou nos que tinham entre 25 e 34 anos em 1970, isto é, em idades férteis na época do Censo precedente.

Por outro lado, existia maior proporção de mulheres nos grupos pertencentes a coortes que tinham nascido entre 1945 e 1960, ou que estavam em idade fértil durante o Censo de 1960.

Como consequência dessas observações, estudou-se a evolução da proporção dos grupos de mulheres em idade fértil.

3.2 — Proporção de mulheres em idade fértil no total da população

TABELA 12

**PROPORÇÃO DE MULHERES EM IDADE FÉRTIL
NO TOTAL DA POPULAÇÃO
BRASIL — 1950-1980**

ANOS	PROPORÇÃO DE MULHERES DE 15 A 49 ANOS DE IDADE (%)	CRESCI- MENTO RELATIVO (%)	PROPORÇÃO DE MULHERES DE 20 A 34 ANOS DE IDADE (%)	CRESCI- MENTO RELATIVO (%)
1950.....	24,63	-2,92	12,19	-4,35
1960.....	23,91		11,66	
1970.....	23,93	+0,08	11,21	-3,86
1980.....	25,08	+4,81	12,21	+8,92

FONTE — Censo Demográfico — 1950, 1960, 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

— a proporção de mulheres na idade de procriar aumentou em ritmo acelerado na última década, contra decréscimo ou incremento mínimo nas décadas anteriores;

— a proporção de mulheres com idade entre 20 e 34 anos, que no Brasil possuem as taxas específicas de fecundidade mais altas, decresceu nas duas décadas precedentes, para ter um incremento de quase 9% no último período intercensitário.

Diversos trabalhos ¹ demonstraram que nas regiões em que essa proporção é maior, existe um aumento de natalidade para igual padrão de fecundidade, devido ao fato de serem esses grupos que apresentam taxas de fecundidade específicas mais elevadas.

Analisou-se então a evolução dos indicadores correspondentes.

3.3 — Taxa média geométrica de crescimento anual da população e taxas de mortalidade e natalidade nos intervalos intercensitários

Com base nos elementos da tabela 13, foram feitas as seguintes considerações:

— tanto as taxas de natalidade como as de mortalidade decresceram permanentemente ao longo dos períodos censitários;

— a aceleração no decréscimo das duas taxas alcançou o seu extremo (mínimo) em períodos diferentes, provocando inclusive oscilações no valor da taxa de crescimento total (5.^a coluna) e mudanças de sinal na aceleração desse crescimento (6.^a coluna); (Em linguagem matemática, a diferença está dada pelos valores da derivada segunda);

— o maior impulso no decréscimo da natalidade parece ter ocorrido nas duas últimas décadas, enquanto a mortalidade teve seu maior decréscimo na década de 50 (2.^a e 4.^a colunas);

— o decréscimo na taxa de natalidade, já iniciado na década de 60, foi mais acentuado no período de 1970-80.

TABELA 13

DECOMPOSIÇÃO DA TAXA MÉDIA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO BRASIL — 1940-1980

PERÍODO	DECOMPOSIÇÃO DA TAXA MÉDIA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO					
	Natalidade (N) (‰)	Crescimento da natalidade (%)	Mortalidade (M) (‰)	Crescimento da mortalidade (%)	Crescimento total (N—M+I) (‰)	Aceleração do crescimento (%)
1940 — 1950.....	44,4	} — 2,37	20,6	} — 34,80	23,7	} + 25,75
1950 — 1960.....	43,3	} — 12,90	13,4	} — 29,70	29,9	} — 5,32
1960 — 1970.....	37,7	} — 14,92	9,4	} — 23,65	28,3	} — 12,01
1970 — 1980.....	32,1		7,2		24,9	

FONTE — Censo Demográfico — 1940, 1950, 1960, 1970, e 1980 — Brasil, IBGE — DESPO.

¹ Ver por exemplo: Thompson. *Ratio of Children to Women*. Washington, U.S., Bureau of Census, 1920.

Estes elementos explicariam, entre outros fatores, que nas décadas de 50 e 60 tenha ocorrido a maior taxa de crescimento da população dos últimos 60 anos: tinha começado a grande queda da mortalidade e ainda não tinha ocorrido o decréscimo da natalidade que só chegaria em décadas posteriores.

Aparentemente, essa pode ser a razão da existência de maior proporção de mulheres de 20 a 34 anos no Censo de 1980: seriam as sobreviventes da coorte de nascidos na década de 50.

Analizamos em continuação com maior detalhe o comportamento da fecundidade nesse período, outra variável relacionada com a forma da pirâmide etária de 1980.

3.4 — Razão crianças-mulheres — relação entre o número de crianças menores de 5 anos e as mulheres de 15 a 49 anos — relação entre esses grupos deslocados um quinquênio

A primeira coluna da tabela 14 apresenta a razão crianças/mulheres tradicional, na qual pode ser observada uma queda em 1980, iniciada na década de 70.

Na segunda coluna, a mesma relação é apresentada com os dados deslocados em um quinquênio a fim de evitar distorções provocadas pela subenumeração no primeiro grupo de idade.

Observe-se que diferenças e/ou semelhanças nas razões podem ser causadas por motivos diversos ou conjugados, que podem distorcer o sentido da comparação, como por exemplo: alterações nas taxas de mortalidade infantil, subenumeração do primeiro grupo etário, queda de fecundidade no quinquênio anterior ao considerado, mortalidade mais elevada das mulheres de 50 a 54 anos, etc.

TABELA 14

RAZÕES CRIANÇAS/MULHERES BRASIL — 1940-1980

ANOS	RAZÕES CRIANÇAS/MULHERES	
	Razão $P_{0 \text{ a } 4} / P_{15 \text{ a } 49}^f$ (1)	Razão $P_{5 \text{ a } 9} / P_{20 \text{ a } 54}^f$ (2)
1940.....	0,667	0,679
1950.....	0,653	0,655
1960.....	0,667	0,720
1970.....	0,620	0,728
1980.....	0,550	0,590

FONTE — Censo Demográfico — 1940, 1950, 1960, 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

(1) Relação entre o número de crianças menores de 5 anos de idade e o número de mulheres de 15 a 49 anos de idade. (2) Relação entre o número de crianças de 5 a 9 anos de idade e o número de mulheres de 20 a 54 anos de idade.

Nos anos 60-70 observa-se um crescimento maior do valor da razão, quando deslocado um quinquênio. Este crescimento poderia responder a diversas causas, isoladas ou em conjunto: poderia pensar-se na subenumeração de crianças de 0 a 4 anos em 1960, dado confirmado pela análise de cortes. Em 1970, pode-se formular a mesma hipótese de subenumeração, talvez menos importante, combinada com uma queda de fecundidade acentuada no quinquênio 1965-70. Esse resultado é coerente com as apreciações de Elza Berquó² de que a fecundidade deve ter começado a diminuir a partir de 1965.

Quanto aos dados de 1980, parecem ser compatíveis com a hipótese de uma tendência à estabilização do nível de fecundidade no último quinquênio.

De qualquer modo, as observações decorrentes da análise das razões da tabela 14 são preliminares, já que as oscilações podem ser produto da ação de vários indicadores combinados.

Examinaram-se os valores da fecundidade para aquelas pesquisas em que o questionário aplicado permitia sua mensuração mais direta.

3.5 — Fecundidade total e taxas específicas por idade

O comportamento das taxas específicas de fecundidade por idade, nos Censos de 1970 e nas PNADs de 1972, 1973, 1976 e 1977, pode ser apreciado no gráfico 18 do anexo. O que se observa parece validar a apreciação feita no item anterior: a queda da fecundidade na última década foi gradativa, mas constante, através de todos os anos, continuando até 1980.

Os valores das taxas figuram nas tabelas 15 e 16: em uma delas, os coeficientes estão corrigidos pelo método de Brass; na outra, os valores não estão corrigidos.

Cabe assinalar que a aplicabilidade da correção proposta por Brass é discutível, particularmente nas pesquisas posteriores a 1970, tendo em vista o declínio da fecundidade. Por outro lado, no Censo de 1980 foi indagada a “data de nascimento do último filho (ou filha) nascido vivo”, apurando-se posteriormente o número de crianças nascidas nos últimos 12 meses. Desse modo, diminuem as probabilidades de erros de declaração provenientes de dificuldades na determinação do período de referência.

O objetivo deste trabalho e a metodologia desenvolvida não são afetados pela aplicação ou não da correção, já que, tanto em ambas tabelas como no gráfico, pode-se observar a queda continuada da fecundidade. A única diferença é que o decréscimo parece maior na tabela 16, já que o coeficiente de correção resultante do método de Brass é

² Berquó, Elza S. Fatores estáticos e dinâmicos (mortalidade e fecundidade). In: Santos, Jair et alii, *Dinâmica da População*, São Paulo, T. A. Queiroz, 1980.

TABELA 15

**TAXA DE FECUNDIDADE ESPECÍFICA, POR SITUAÇÃO DO
DOMICÍLIO, SEGUNDO OS GRUPOS DE IDADE DA MÃE
BRASIL — 1970-1980**

GRUPOS DE IDADE DA MÃE (anos)	TAXA DE FECUNDIDADE ESPECÍFICA					
	Total		Situação do domicílio			
	1970	1980	Urbana		Rural	
			1970	1980	1970	1980
15 a 19.....	0,046	0,058	0,037	0,051	0,059	0,075
20 a 24.....	0,183	0,182	0,150	0,161	0,232	0,238
25 a 29.....	0,225	0,204	0,188	0,183	0,282	0,261
30 a 34.....	0,191	0,159	0,150	0,137	0,256	0,221
35 a 39.....	0,144	0,109	0,106	0,085	0,205	0,171
40 a 44.....	0,071	0,052	0,049	0,037	0,109	0,092
45 a 49.....	0,022	0,013	0,015	0,008	0,034	0,024
Fecundidade total.....	4,403	3,887	3,476	3,317	5,876	5,413

FONTE — Censo Demográfico — 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

TABELA 16

**TAXA DE FECUNDIDADE ESPECÍFICA, POR SITUAÇÃO DO
DOMICÍLIO, SEGUNDO OS GRUPOS DE IDADE DA MÃE
BRASIL — 1970-1980
(COEFICIENTES CORRIGIDOS PELA TÉCNICA DE BRASS)**

GRUPOS DE IDADE DA MÃE (anos)	TAXA DE FECUNDIDADE ESPECÍFICA					
	Total		Situação do domicílio			
	1970	1980	Urbana		Rural	
			1970	1980	1970	1980
15 a 19.....	0,060	0,065	0,048	0,056	0,077	0,089
20 a 24.....	0,239	0,203	0,197	0,177	0,305	0,281
25 a 29.....	0,294	0,228	0,246	0,201	0,371	0,309
30 a 34.....	0,250	0,178	0,197	0,150	0,337	0,262
35 a 39.....	0,188	0,122	0,139	0,093	0,269	0,202
40 a 44.....	0,093	0,058	0,064	0,040	0,144	0,108
45 a 49.....	0,029	0,014	0,019	0,009	0,044	0,029
Fecundidade total.....	5,765	4,348	4,554	3,629	7,738	6,403

FONTE — Censo Demográfico — 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

muito maior em 1970, como era lógico esperar. De qualquer modo, tanto na situação urbana como rural pode-se observar a diminuição importante dos níveis de fecundidade.

Na análise das tabelas mencionadas pode-se observar uma queda geral das taxas específicas de fecundidade, com exceção do grupo de 15 a 19 anos, onde parece ter existido um ligeiríssimo aumento (a subenumeração das declarações, típica desse grupo, pode ter diminuído, ou talvez tenha ocorrido, como em outras partes do mundo, um aumento da fecundidade das adolescentes). A taxa total de fecundidade diminuiu de 5,765 a 4,348 entre 1970 e 1980, ou de 4,403 a 3,887, sem corrigir os coeficientes.

É interessante salientar que a melhoria na qualidade das declarações fica avaliada também pela diminuição do fator de correção P_2/F_2 . Com efeito, seu valor passou de 1,310 em 1970 para 1,119 em 1980. Obviamente, este é menor nas zonas urbanas que nas rurais (1,094 a 1,183 em 1980).

Cabe destacar que a forma do padrão da fecundidade parece estar mudando efetivamente no último quinquênio, como se pode observar no gráfico 18 do anexo, com efeito, teria aumentado a fecundidade nos primeiros anos ou fecundidade precoce.

Um estudo mais aprofundado das alterações do padrão e suas possíveis causas seria de interesse, mas foge aos objetivos deste trabalho.

Finalmente, como complemento da análise, apresentam-se nos gráficos 19 e 20 do anexo as formas das pirâmides populacionais dos quatro últimos recenseamentos, em valores absolutos. Os fenômenos estudados ao longo deste trabalho refletem-se claramente nas formas sucessivas destas. Também apresentamos as pirâmides resultantes dos levantamentos das pesquisas PNADs, nos anos 76, 77 e 78, e a amostra da PNAD 1979, demonstrando que o fenômeno estudado em 1980 tinha-se anunciado ao longo do período de 1976-79 (Gráficos de 8 a 11 do anexo).

4 — ANÁLISE A NÍVEL DE UF

Os mesmos estudos efetuados para o Brasil foram repetidos para cada uma das UFs, observando-se com diversas intensidades o mesmo fenômeno.

É de ressaltar que nos Estados mais desenvolvidos economicamente tanto a queda da mortalidade como o controle da natalidade foram mais acentuados. De acordo com a tese proposta, deveriam ocorrer distorções maiores na estrutura etária daquelas UFs. Efetivamente, são os Estados das Regiões Sul e Sudeste (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo) os que apresentam com maior intensidade as características em estudo. Analisam-se a seguir os valores das variáveis estudadas para cada UF.

4.1 — Proporção de mulheres em idade fértil

Na tabela 17 podem ser observados os valores da proporção de mulheres de 15 a 49 anos no total da população, para as UF's, nos Censos de 1960, 1970 e 1980. Repete-se, em geral, o observado nas análises precedentes a nível de Brasil: estabilidade da proporção entre 1960 e 1970 (decréscimo ou incrementos mínimos), e aumento importante em 1980.

Na tabela 18, figura a proporção de mulheres de 20 a 34 anos no total, e a variação da proporção entre os Censos sucessivos. Em geral a participação deste grupo mais fecundo diminuiu de 1960 para 1970, e aumentou consideravelmente em 1980. Este incremento observou-se com maior intensidade nos Estados das Regiões Sul e Sudeste. Em algumas Unidades da Região Norte também existe crescimento importante na participação do grupo no total da população, mas como os valores de 1970 eram inferiores à média, resultaram também os valores de 1980 pouco significativos (são mais baixos que os valores de São Paulo e Rio de Janeiro para 1970). As considerações feitas em itens anteriores têm validade para cada UF: a proporção de mulheres em idade fértil aumentou, e as particularidades da pirâmide etária são mais acentuadas naqueles Estados em que essa proporção é maior.

4.2 — Razões crianças-mulheres

Calcularam-se as razões crianças-mulheres para as crianças de 0 a 4 anos e mulheres de 15 a 49 anos, para cada uma das UF's, nos anos 60, 70 e 80 (ver Tabela 19). Analogamente, calcularam-se estas razões para esses grupos etários deslocados em um quinquênio (Tabela 20). O fato observado a nível nacional, de que os valores das razões, quando deslocados em um quinquênio, são similares àqueles sem deslocamento, ocorre também para diversas UF's das Regiões Sul e Sudeste. São os casos, por exemplo, de São Paulo (0,454 e 0,455) e do Rio de Janeiro (0,402 e 0,416). As diferenças entre as razões para esses Estados são de 0,22 e 3,48%. Já em 1970 as diferenças eram de 22,2% para São Paulo e 21,1% para o Rio de Janeiro. Esses resultados são compatíveis com uma queda pronunciada no nível de fecundidade na segunda metade da década de 60, que prosseguiu na década seguinte, e uma aparente tendência à estabilização na segunda metade da década de 70.

Nos Estados de outras Regiões, como o Nordeste ou Centro-Oeste, a análise dos mesmos indicadores leva à hipótese de uma queda menos pronunciada da fecundidade, e uma defasagem com respeito aos Estados mais desenvolvidos: a queda se teria intensificado no primeiro quinquênio da década de 70, continuando na segunda metade. A distribuição etária nessas Unidades também é compatível com a hipótese enunciada: quando existem entradas na base da pirâmide, estas se localizam no grupo de 5 a 9 anos (Gráficos de 21 a 24 do Anexo).

TABELA 17

**POPULAÇÃO RESIDENTE TOTAL E DE MULHERES EM IDADE
FÉRTIL, SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO — 1960-1980**

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	POPULAÇÃO RESIDENTE								
	1960			1970			1980		
	Total	De mulheres em idade fértil (1)		Total	De mulheres em idade fértil (1)		Total	De mulheres em idade fértil (1)	
		Total	Proporção na população total (%)		Total	Proporção na população total (%)		Total	Proporção na população total (%)
BRASIL.....	(2) 70 070 457	(2) 16 755 606	23,91	93 139 037	22 287 753	23,93	119 002 706	29 844 738	25,08
Rondônia.....	69 792	14 358	20,57	111 064	23 610	21,26	491 069	107 335	21,86
Acre.....	158 184	32 326	20,44	215 299	44 169	20,52	301 303	64 952	21,56
Amazonas.....	708 459	157 324	22,21	955 235	210 573	22,04	1 430 029	316 860	22,16
Roraima.....	28 304	5 808	20,52	40 885	8 624	21,09	79 159	17 716	22,38
Pará.....	1 529 293	348 457	22,79	2 167 018	484 856	22,37	3 403 391	759 973	22,33
Amapá.....	67 750	14 817	21,87	114 359	24 476	21,40	175 257	38 160	21,77
Maranhão.....	2 469 447	567 402	22,98	2 992 686	687 536	22,97	3 996 404	902 716	22,59
Piauí.....	1 242 136	883 838	22,85	1 680 573	374 251	22,27	2 139 021	490 444	22,93
Ceará.....	3 296 366	781 724	23,71	4 361 603	1 012 037	23,20	5 288 253	1 264 731	23,92
Rio Grande do Norte.....	1 145 502	273 099	23,84	1 550 244	356 123	22,97	1 898 172	451 101	23,77
Paraíba.....	2 000 851	484 570	24,22	2 382 617	563 776	23,66	2 770 176	641 689	23,16
Pernambuco.....	4 095 379	1 006 911	24,59	5 160 640	1 244 416	24,11	6 141 993	1 479 839	24,09
Alagoas.....	1 258 107	296 490	23,57	1 588 109	367 898	23,17	1 982 591	452 018	22,80
Fernando de Noronha.....	1 389	312	22,46	1 241	249	20,06	1 279	309	24,16
Sergipe.....	752 256	175 113	23,28	900 744	204 852	22,74	1 140 121	259 088	22,72
Bahia.....	5 920 447	1 418 358	23,96	7 493 470	1 741 963	23,25	9 454 346	2 169 389	22,95
Minas Gerais.....	9 657 738	2 266 665	23,47	11 487 415	2 716 703	23,65	13 378 553	3 353 498	25,07
Espírito Santo.....	1 170 858	260 228	22,23	1 599 333	366 542	22,92	2 023 340	502 567	24,84
Rio de Janeiro.....	6 610 748	1 706 557	25,81	8 994 802	2 359 209	26,22	11 291 520	3 104 275	27,49
São Paulo.....	12 809 231	3 192 758	24,93	17 771 948	4 505 220	25,35	25 040 712	6 710 579	26,80
Paraná.....	4 268 239	964 554	22,60	6 929 868	1 546 196	22,31	7 629 392	1 898 531	24,89
Santa Catarina.....	2 118 116	464 353	21,92	2 901 734	655 720	22,60	3 627 933	917 716	25,30
Rio Grande do Sul.....	5 366 720	1 293 108	24,09	6 664 891	1 644 397	24,67	7 773 837	2 085 520	26,83
Mato Grosso (3).....	889 539	200 008	22,48	1 597 090	348 686	21,83	2 508 258	590 091	23,53
Goiás.....	1 913 289	435 253	22,75	2 938 677	658 503	22,41	3 859 602	928 132	24,05
Distrito Federal.....	140 164	28 709	20,48	537 492	137 168	25,52	1 176 935	337 449	28,67

FONTE — Censo Demográfico — 1960, 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

(1) Mulheres de 15 a 49 anos de idade. (2) Inclusive 82.506 e 382.153 pessoas, respectivamente, referentes à Serra dos Aimorés, território em litígio, até 1963, entre os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo. (3) Os dados dos Estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso foram agregados em 1980, para efeitos de comparabilidade com os Censos de 1960 e 1970.

TABELA 18

**PROPORÇÃO DE MULHERES DE 20 A 34 ANOS DE IDADE NA
POPULAÇÃO TOTAL, SEGUNDO AS UNIDADES DA
FEDERAÇÃO — 1960-1980**

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	PROPORÇÃO DE MULHERES DE 20 A 34 ANOS DE IDADE NA POPULAÇÃO TOTAL (%)				
	1960	1970	1980	Crescimento da proporção	
				1960-1970	1970-1980
BRASIL (1).....	11,66	11,21	12,21	—3,86	8,92
Rondônia.....	10,91	10,12	11,05	—7,24	9,19
Acre.....	9,96	9,78	10,61	—1,81	8,49
Amazonas.....	10,99	10,33	10,90	—6,01	5,83
Roraima.....	10,34	9,46	11,68	—8,51	23,46
Pará.....	10,92	10,52	10,94	—3,66	3,99
Amapá.....	11,19	10,16	10,62	—9,20	4,53
Maranhão.....	11,24	11,05	10,70	—1,69	—3,17
Piauí.....	10,50	10,57	10,70	0,67	1,23
Ceará.....	11,81	11,10	11,06	—6,01	—0,36
Rio Grande do Norte....	11,27	10,98	10,99	—2,57	0,09
Paraíba.....	11,49	10,99	10,45	—4,35	—4,91
Pernambuco.....	11,79	11,30	11,18	—4,16	—1,07
Alagoas.....	10,88	10,85	10,73	—0,28	—1,11
Sergipe.....	9,11	10,33	10,56	13,39	2,23
Bahia.....	11,33	10,95	10,78	—3,35	—1,55
Minas Gerais.....	11,38	10,86	11,98	—4,57	10,13
Espírito Santo.....	10,91	10,34	12,17	—5,22	17,70
Rio de Janeiro.....	12,90	12,06	13,63	—6,51	13,02
São Paulo.....	12,45	11,97	13,63	—3,86	13,87
Paraná.....	11,13	10,55	12,01	—5,21	13,84
Santa Catarina.....	10,58	10,43	12,42	—1,42	19,08
Rio Grande do Sul.....	11,62	11,43	13,08	—1,64	14,44
Mato Grosso (2).....	10,86	10,51	11,59	—3,22	10,28
Goiás.....	10,99	10,67	11,67	—2,91	9,37
Distrito Federal.....	11,90	13,82	15,24	16,13	10,27

FONTE — Censo Demográfico — 1960, 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

(1) Inclusive o Território de Fernando de Noronha. (2) Os dados dos Estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso foram agregados em 1980, para efeito de comparabilidade com os Censos de 1960 e 1970.

TABELA 19

**RAZÕES CRIANÇAS/MULHERES, SEGUNDO AS UNIDADES DA
FEDERAÇÃO — 1960-1980**

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	1960			1970			1980		
	Crianças de 0 a 4 anos de idade	Mulheres de 15 a 49 anos de idade	Razões crianças/ mulheres	Crianças de 0 a 4 anos de idade	Mulheres de 15 a 49 anos de idade	Razões crianças/ mulheres	Crianças de 0 a 4 anos de idade	Mulheres de 15 a 49 anos de idade	Razões crianças/ mulheres
BRASIL(1).....	(2)11 169 093	(2)16 755 605	0,667	13 811 806	22 287 763	0,620	16 423 700	29 844 738	0,550
Rondônia.....	13 238	14 358	0,922	19 871	23 610	0,842	85 852	107 335	0,800
Acre.....	29 989	32 326	0,928	40 930	44 169	0,927	55 228	64 952	0,850
Amazonas.....	131 181	157 324	0,834	170 850	210 573	0,811	266 835	316 860	0,842
Roraima.....	5 821	5 808	1,002	7 335	8 624	0,851	14 008	17 716	0,791
Pará.....	265 815	348 457	0,762	377 498	484 866	0,779	592 296	759 973	0,779
Amapá.....	13 585	14 817	0,917	22 142	24 476	0,905	33 694	38 160	0,883
Maranhão.....	416 144	567 402	0,733	500 106	687 536	0,727	703 287	992 716	0,779
Piauí.....	218 482	283 833	0,770	298 111	374 251	0,797	357 573	490 444	0,729
Ceará.....	544 732	781 724	0,697	744 370	1 012 037	0,736	798 398	1 264 731	0,632
Rio Grande do Norte.....	189 024	273 099	0,692	262 789	356 123	0,738	277 721	451 101	0,616
Paraíba.....	313 549	484 570	0,647	395 251	563 775	0,701	420 529	641 689	0,655
Pernambuco.....	651 782	1 006 911	0,647	832 591	1 244 416	0,669	913 099	1 479 839	0,617
Alagoas.....	205 425	296 490	0,693	270 025	367 898	0,736	327 682	452 018	0,725
Sergipe.....	126 566	175 113	0,723	153 415	204 852	0,749	183 331	259 088	0,808
Bahia.....	981 947	1 418 358	0,692	1 256 073	1 741 963	0,721	1 538 727	2 169 389	0,719
Minas Gerais.....	1 610 120	2 266 665	0,710	1 695 223	2 716 703	0,624	1 790 261	3 353 498	0,534
Espírito Santo.....	208 676	260 228	0,802	245 254	366 542	0,669	284 028	502 567	0,565
Rio de Janeiro.....	916 556	1 706 557	0,537	1 051 953	2 359 209	0,446	1 246 989	3 104 275	0,402
São Paulo.....	1 832 820	3 192 758	0,574	2 074 360	4 505 220	0,483	3 046 900	6 710 579	0,454
Paraná.....	731 011	964 554	0,758	1 147 516	1 546 198	0,742	1 025 829	1 898 591	0,540
Santa Catarina.....	378 476	464 553	0,815	454 049	655 720	0,692	467 311	917 716	0,509
Rio Grande do Sul.....	810 670	1 293 108	0,627	855 451	1 644 397	0,520	870 456	2 085 520	0,417
Mato Grosso(3).....	151 719	200 008	0,759	262 637	348 686	0,753	378 585	590 091	0,642
Goiás.....	326 029	435 253	0,751	483 118	658 503	0,734	570 742	928 132	0,614
Distrito Federal.....	19 317	28 709	0,673	90 081	137 168	0,657	174 156	337 449	0,516

FONTE — Censo Demográfico — 1960, 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

(1) Inclusive o Território de Fernando de Noronha. (2) Inclusive 75.519 e 82.506 pessoas, respectivamente, referentes à Serra dos Aimorés, território em litígio, até 1963, entre os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo. (3) Os dados dos Estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso foram agregados em 1980, para efeitos de comparabilidade com os Censos de 1960 e 1970.

TABELA 20

**RAZÕES CRIANÇAS/MULHERES, SEGUNDO AS UNIDADES DA
FEDERAÇÃO — 1960-1980**

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	1960			1970			1980		
	Crianças de 5 a 9 anos de idade	Mulheres de 20 a 54 anos de idade	Razões crianças/ mulheres	Crianças de 5 a 9 anos de idade	Mulheres de 20 a 54 anos de idade	Razões crianças/ mulheres	Crianças de 5 a 9 anos de idade	Mulheres de 20 a 54 anos de idade	Razões crianças/ mulheres
BRASIL(1).....	(2)10 151 172	(2)14 093 875	0,720	13 459 508	18 483 904	0,728	14 773 741	25 048 215	0,590
Rondônia.....	10 629	11 809	0,900	16 846	18 707	0,901	73 672	85 070	0,866
Acre.....	26 458	25 510	1,037	36 208	34 252	1,057	46 944	51 059	0,919
Amazonas.....	111 929	127 190	0,880	155 263	165 289	0,939	220 273	251 334	0,876
Roraima.....	5 035	4 702	1,071	6 805	6 500	1,047	11 341	14 210	0,798
Pará.....	234 572	285 039	0,823	329 267	387 036	0,851	506 852	610 725	0,830
Amapá.....	11 148	12 066	0,924	18 836	19 057	0,988	28 159	29 881	0,942
Maranhão.....	394 159	464 981	0,848	468 828	555 422	0,844	582 083	728 793	0,799
Piauí.....	197 269	230 718	0,855	272 580	299 671	0,910	314 926	389 354	0,809
Ceará.....	486 639	647 274	0,752	687 495	824 720	0,834	725 654	1 025 534	0,707
Rio Grande do Norte.....	159 379	225 660	0,706	240 809	295 916	0,814	252 913	365 103	0,693
Paraíba.....	293 899	401 074	0,733	362 377	466 048	0,778	386 689	526 404	0,735
Pernambuco.....	593 396	843 046	0,704	769 783	1 031 383	0,746	848 915	1 224 702	0,693
Alagoas.....	192 057	244 091	0,787	245 378	298 493	0,822	290 176	366 357	0,792
Sergipe.....	116 047	145 155	0,800	141 690	166 953	0,849	166 071	209 671	0,792
Bahia.....	886 195	1 163 356	0,762	1 152 526	1 427 288	0,808	1 354 634	1 770 286	0,765
Minas Gerais.....	1 464 167	1 874 863	0,781	1 709 203	2 216 348	0,771	1 650 807	2 775 598	0,595
Espírito Santo.....	187 154	213 128	0,878	244 672	289 890	0,844	250 422	411 556	0,609
Rio de Janeiro.....	845 928	1 513 610	0,559	1 111 634	2 036 884	0,545	1 145 469	2 750 262	0,416
São Paulo.....	1 664 281	2 790 162	0,597	2 262 887	3 869 596	0,585	2 666 353	5 859 176	0,455
Paraná.....	652 704	789 117	0,827	1 082 222	1 245 691	0,869	992 687	1 553 848	0,639
Santa Catarina.....	340 129	382 224	0,890	454 525	526 174	0,864	441 175	749 228	0,589
Rio Grande do Sul.....	759 009	1 097 074	0,692	904 162	1 385 159	0,653	805 458	1 796 969	0,448
Mato Grosso(3).....	136 893	161 723	0,847	250 064	277 576	0,901	347 492	473 675	0,734
Goiás.....	302 810	350 961	0,863	456 113	526 365	0,867	526 471	751 226	0,701
Distrito Federal.....	14 278	24 102	0,592	79 103	113 286	0,698	137 922	277 746	0,497

FONTE — Censo Demográfico — 1960, 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

(1) Inclusive o Território de Fernando de Noronha. (2) Inclusive 164.553 e 64.961 pessoas, respectivamente, referentes à Serra dos Aimorés, território em litígio, até 1963, entre os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

(3) Os dados dos Estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso foram agregados em 1980, para efeitos de comparabilidade com os Censos de 1960 e 1970.

4.3 — Fecundidade

Analisaram-se as taxas de fecundidade global para 1970 e 1980 para as UFs. Calcularam-se também os valores corrigidos, sem esquecer os condicionantes que se impõem à interpretação destes dados, já citados anteriormente, unidos ao fato de tratar-se, neste caso, de populações abertas, sendo a técnica de correção construída sobre a pressuposição de populações fechadas (Tabelas 21 e 22).

TABELA 21

TAXA DE FECUNDIDADE TOTAL, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO, SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO — 1970-1980

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	TAXA DE FECUNDIDADE TOTAL					
	Total		Situação do domicílio			
	1970	1980	Urbana		Rural	
			1970	1980	1970	1980
BRASIL.....	4,403	3,887	3,476	3,317	5,876	5,413
Rondônia.....	6,199	5,664	5,672	5,033	6,901	6,320
Acre.....	7,155	5,884	5,515	4,262	7,912	7,522
Amazonas.....	5,885	5,915	4,872	4,940	6,777	7,753
Roraima.....	5,678	5,467	4,828	5,082	6,524	6,222
Pará.....	5,846	5,487	4,828	4,493	6,905	6,647
Amapá.....	6,300	6,153	6,091	5,151	6,562	7,827
Maranhão.....	5,147	5,947	4,778	4,779	5,292	6,535
Piauí.....	6,099	5,559	5,175	4,297	6,603	6,656
Ceará.....	6,080	5,018	4,918	4,157	7,062	6,260
Rio Grande do Norte....	6,104	4,861	5,109	4,091	7,176	6,248
Paraíba.....	5,721	5,137	4,884	4,233	6,434	6,350
Pernambuco.....	5,326	4,503	4,494	3,728	6,518	6,039
Alagoas.....	5,564	5,304	4,692	4,152	6,230	6,663
Sergipe.....	5,620	5,276	4,796	4,339	6,421	6,644
Bahia.....	5,397	5,256	4,586	4,421	6,057	6,240
Minas Gerais.....	4,534	3,860	3,671	3,394	5,682	5,043
Espírito Santo.....	4,707	3,895	3,614	3,463	5,798	4,857
Rio de Janeiro.....	2,944	2,712	2,738	2,615	4,997	4,114
São Paulo.....	3,163	3,110	2,864	3,007	4,708	4,090
Paraná.....	5,016	3,591	3,461	3,108	6,138	4,442
Santa Catarina.....	4,775	3,508	3,725	3,225	5,737	4,002
Rio Grande do Sul.....	3,364	2,865	2,650	2,748	4,420	3,172
Mato Grosso do Sul.....	5,289	3,912	4,066	3,539	6,414	4,846
Mato Grosso.....		4,482		3,991		5,293
Goiás.....	5,039	4,038	3,800	3,406	6,118	5,333
Distrito Federal.....	4,365	3,607	4,290	3,542	6,752	6,422

FONTE — Censo Demográfico — 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

TABELA 22

**TAXA DE FECUNDIDADE TOTAL, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO,
SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO — 1970-1980
(COEFICIENTES CORRIGIDOS PELA TÉCNICA DE BRASS)**

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	TAXA DE FECUNDIDADE TOTAL					
	Total		Situação do domicílio			
	1970	1980	Urbana		Rural	
			1970	1980	1970	1980
BRASIL.....	5,765	4,348	4,554	3,629	7,738	6,403
Rondônia.....	9,723	6,178	8,878	5,595	10,774	6,822
Acre.....	9,905	6,883	7,572	5,031	10,982	8,812
Amazonas.....	8,555	6,753	6,681	5,466	10,206	9,383
Roraima.....	8,573	6,052	7,456	5,874	9,657	6,448
Pará.....	7,728	6,312	6,325	5,039	9,133	7,776
Amapá.....	8,245	6,970	7,879	5,697	8,565	9,034
Maranhão.....	7,263	6,929	7,053	5,881	7,339	7,404
Piauí.....	7,865	6,543	7,132	5,087	8,252	7,798
Ceará.....	7,740	6,047	6,478	4,909	8,815	7,754
Rio Grande do Norte....	8,487	5,669	7,211	4,733	9,872	7,450
Paraíba.....	7,745	6,191	6,535	5,126	8,801	7,646
Pernambuco.....	7,161	5,399	6,144	4,355	8,612	7,590
Alagoas.....	7,592	6,666	6,457	5,232	8,455	8,387
Sergipe.....	7,894	6,033	6,430	4,725	9,320	8,053
Bahia.....	7,486	6,227	6,365	5,132	8,395	7,566
Minas Gerais.....	6,172	4,312	4,972	3,702	7,793	5,945
Espírito Santo.....	6,442	4,282	5,003	3,772	7,904	5,497
Rio de Janeiro.....	3,805	2,937	3,505	2,822	6,926	4,787
São Paulo.....	3,940	3,237	3,552	3,109	6,072	4,593
Paraná.....	6,401	4,125	4,735	3,535	7,643	5,227
Santa Catarina.....	6,096	3,818	4,760	3,389	7,333	4,604
Rio Grande do Sul.....	4,295	3,106	3,403	2,855	5,623	3,782
Mato Grosso do Sul.....	6,752	4,388	5,346	3,987	8,059	5,397
Mato Grosso.....		5,109		4,583		5,982
Goiás.....	6,466	4,732	5,201	4,027	7,532	6,142
Distrito Federal.....	5,561	3,623	5,468	3,541	8,748	7,345

FONTE — Censo Demográfico — 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

Sistematicamente observa-se queda nas taxas de fecundidade de 1970 para 1980, com exceção das Unidades em que não se tinha observado decréscimo na razão crianças-mulheres (Amazonas e Maranhão). Observando os valores corrigidos pela técnica de Brass, a inversão desaparece, diminuindo consideravelmente a fecundidade para todas as UF's. Essa constatação permitiria inferir subenumeração nas declarações de Maranhão e Amazonas, em 1970, como causa da particularidade observada. O cálculo dos valores dos fatores de correção $P_{2/F2}$, que figura na tabela 23, parece levar à confirmação dessa teoria. Com efeito, os valores do fator para 1970, no Amazonas e Maranhão, foram 1,454 e 1,411,

e figuraram entre os mais elevados do Brasil para o ano de 1970. Da tabela 23 podem-se extrair outras interessantes conclusões quanto à consistência das declarações de fecundidade para 1980. Os valores dos fatores de correção estão mais próximos da Unidade, indicando maior coerência interna das declarações. Observar que o valor de $P_{2/F2}$, é 1,004 para o Distrito Federal, 1,041 para São Paulo, 1,083 para Rio de Janeiro, 1,084 para Rio Grande do Sul e 1,089 para Santa Catarina. Os valores respectivos em 1970 eram: 1,274; 1,245; 1,292; 1,277 e 1,277. Isto significa que enquanto em 1980 podem estimar-se diferenças nas declarações de fecundidade que oscilam entre 0 e 9% para os Estados mencionados, em 1970 as correções variavam de 25 a 30%.

TABELA 23

VALORES DOS FATORES DE CORREÇÃO, CALCULADAS PELA
TÉCNICA DE BRASS, SEGUNDO AS UNIDADES DA
FEDERAÇÃO — 1970-1980

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	VALORES DOS FATORES DE CORREÇÃO P_2/F_2	
	1970	1980
BRASIL.....	1,310	1,119
Rondônia.....	1,568	1,091
Acre.....	1,384	1,170
Amazonas.....	1,454	1,142
Roraima.....	1,510	1,107
Pará.....	1,322	1,150
Amapá.....	1,309	1,133
Maranhão.....	1,411	1,165
Piauí.....	1,290	1,177
Ceará.....	1,273	1,205
Rio Grande do Norte....	1,390	1,166
Paraíba.....	1,354	1,205
Pernambuco.....	1,345	1,199
Alagoas.....	1,365	1,257
Sergipe.....	1,405	1,143
Bahia.....	1,387	1,185
Minas Gerais.....	1,361	1,117
Espírito Santo.....	1,369	1,099
Rio de Janeiro.....	1,292	1,083
São Paulo.....	1,245	1,041
Paraná.....	1,276	1,149
Santa Catarina.....	1,277	1,089
Rio Grande do Sul.....	1,277	1,084
Mato Grosso do Sul.....	}	1,122
Mato Grosso.....		1,140
Goiás.....		1,172
Distrito Federal.....	1,274	1,004

FONTE — Censo Demográfico — 1970 e 1980 — Brasil, IBGE.

TABELA 24

ORDENAÇÃO DAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO, SEGUNDO AS
DIVERSAS VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS — 1980

(continua)

NÚMERO DE ORDEM	VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS					
	Proporção de mulheres em idade fértil na população total (%)		Fecundidade total corrigida		Taxa de fecundidade total	
	Unidades da Federação	Valor Pt15a49/P (1)	Unidades da Federação	Valor	Unidades da Federação	Valor
1	AC	21,56	AP	6,970	AP	6,153
2	AP	21,77	MA	6,929	MA	5,947
3	RO	21,86	AC	6,883	AM	5,915
4	AM	22,16	AM	6,753	AC	5,884
5	PA	22,33	AL	6,666	RO	5,664
6	RR	22,38	PI	6,543	PI	5,559
7	MA	22,59	PA	6,312	PA	5,487
8	SE	22,72	BA	6,227	RR	5,467
9	AL	22,80	PB	6,191	AL	5,304
10	BA	22,95	RO	6,178	SE	5,276
11	MT	22,92	RR	6,052	BA	5,256
12	PI	22,93	CE	6,047	PB	5,137
13	PB	23,16	SE	6,033	CE	5,018
14	RN	23,77	RN	5,669	RN	4,861
15	CE	23,92	PE	5,399	PE	4,503
16	GO	24,05	MT	5,109	MT	4,482
17	MS	24,03	GO	4,732	GO	4,038
18	PE	24,09	MS	4,388	MS	3,912
19	ES	24,84	MG	4,312	ES	3,895
20	PR	24,89	ES	4,282	MG	3,860
21	MG	25,07	PR	4,125	DF	3,607
22	SC	25,30	SC	3,818	PR	3,591
23	SP	26,80	DF	3,623	SC	3,508
24	RS	26,83	SP	3,237	SP	3,110
25	RJ	27,49	RS	3,106	RS	2,865
26	DF	28,67	RJ	2,937	RJ	2,712

FONTE — Censo Demográfico — 1980 — Brasil, IBGE.

(1) Relação entre o número de mulheres de 15 a 49 anos de idade e a população total. (2) Relação entre o número de crianças menores de 5 anos de idade e o número de mulheres de 15 a 49 anos de idade. (3) Relação entre o número de crianças menores de 5 anos de idade e o número de mulheres de 20 a 29 anos de idade.

TABELA 24

ORDENAÇÃO DAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO, SEGUNDO AS
DIVERSAS VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS — 1980

(conclusão)

VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS				NÚMERO DE ORDEM
Razões crianças/mulheres		Razões crianças/mulheres		
Unidades da Federação	Valor P _{0a4} /p ^f 15a49 (2)	Unidades da Federação	Valor P _{0a4} /p ^f 20a29 (3)	
AP	0,883	AP	2,38	1
AC	0,850	AC	2,30	2
AM	0,842	AM	2,28	3
RO	0,800	MA	2,23	4
RR	0,791	PA	2,12	5
PA	0,779	PI	2,12	6
MA	0,779	AL	2,09	7
PI	0,729	RO	2,08	8
AL	0,725	SE	2,07	9
BA	0,719	BA	2,05	10
SE	0,708	RR	2,03	11
MT	0,693	PB	2,01	12
PB	0,655	CE	1,88	13
CE	0,632	MT	1,87	14
RN	0,614	RN	1,85	15
GO	0,614	PE	1,83	16
PE	0,617	GO	1,71	17
MS	0,601	MS	1,66	18
ES	0,565	ES	1,53	19
PR	0,540	PR	1,52	20
MG	0,534	MG	1,51	21
DF	0,516	SC	1,39	22
SC	0,509	DF	1,32	23
SP	0,454	SP	1,23	24
RS	0,417	RS	1,18	25
RJ	0,402	RJ	1,12	26

TABELA 25

**ORDENAÇÃO DAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO, SEGUNDO AS
DIVERSAS VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS — 1970**

(continua)

NÚMERO DE ORDEM	VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS					
	Proporção de mulheres em idade fértil na população total (%)		Fecundidade total corrigida		Taxa de fecundidade total	
	Unidades da Federação	Valor P ¹ 15—49/p (1)	Unidades da Federação	Valor	Unidades da Federação	Valor
1	AC	20,52	AC	9,905	AC	7,155
2	RR	21,09	RO	9,723	AP	6,300
3	RO	21,26	RR	8,573	RO	6,199
4	AP	21,40	AM	8,555	RS	6,104
5	MT	21,83	RN	8,487	PI	6,099
6	AM	22,04	AP	8,245	CE	6,080
7	PI	22,27	SE	7,894	AM	5,885
8	PR	22,31	PI	7,865	PA	5,846
9	PA	22,37	PB	7,745	PB	5,721
10	GO	22,41	CE	7,740	RR	5,678
11	SC	22,60	PA	7,728	SE	5,620
12	SE	22,74	AL	7,592	AL	5,564
13	ES	22,92	BA	7,486	BA	5,397
14	MA	22,97	MA	7,263	PE	5,326
15	RN	22,97	PE	7,161	MT	5,289
16	AL	23,17	MT	6,752	MA	5,147
17	CE	23,20	GO	6,466	GO	5,039
18	BA	23,25	ES	6,442	PR	5,016
19	MG	23,65	PR	6,401	SC	4,775
20	PB	23,66	MG	6,172	ES	4,707
21	PE	24,11	SC	6,096	MG	4,534
22	RS	24,67	DF	5,561	DF	4,365
23	SP	25,35	RS	4,295	RS	3,364
24	DF	25,52	SP	3,940	SP	3,163
25	RJ	26,23	RJ	3,805	RJ	2,944

FONTE — Censo Demográfico — 1970 — Brasil, IBGE.

(1) Relação entre o número de mulheres de 15 a 49 anos de idade e a população total. (2) Relação entre o número de crianças menores de 5 anos de idade e o número de mulheres de 15 a 49 anos de idade. (3) Relação entre o número de mulheres de 20 a 34 anos de idade e a população total.

TABELA 25

ORDENAÇÃO DAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO, SEGUNDO AS
DIVERSAS VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS — 1970

(conclusão)

VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS				NÚMERO DE ORDEM
Razões crianças/mulheres		Proporção de mulheres de 20 a 34 anos de idade na população total (%)		
Unidades da Federação	Valor $P_{0a4/p15-49}^f$ (2)	Unidades da Federação	Valor $P_{20-34/p}^f$ (3)	
AC	0,927	RR	9,46	1
AP	0,905	AC	9,78	2
RR	0,851	RO	10,12	3
RO	0,842	AP	10,16	4
AM	0,811	AM	10,33	5
PI	0,797	SE	10,33	6
PA	0,779	ES	10,34	7
MT	0,753	SC	10,43	8
SE	0,749	MT	10,51	9
PR	0,742	PA	10,52	10
RN	0,738	PR	10,55	11
AL	0,736	PI	10,57	12
CE	0,736	GO	10,67	13
GO	0,734	AL	10,85	14
MA	0,727	MG	10,86	15
BA	0,721	BA	10,95	16
PB	0,701	RN	10,98	17
SC	0,692	PB	10,99	18
ES	0,669	MA	11,05	19
PE	0,669	CE	11,10	20
DF	0,657	PE	11,30	21
MG	0,624	RS	11,43	22
RS	0,520	SP	11,97	23
SP	0,483	RJ	12,06	24
RJ	0,446	DF	13,82	25

Em geral, as correções resultantes da utilização do fator, que são medida de consistência entre as declarações de filhos tidos e filhos nascidos no último ano, em 1970 oscilavam entre 24,5 e 56,8%, passando em 1980 a variar entre 0,4 e 25,7%. Essa diferença pode ser atribuída, em grande medida, às alterações na formulação das indagações dos quesitos de fecundidade no Censo de 1980.

4.4 — Ordenação das UF's segundo as variáveis demográficas

Ordenando as UF's pelos valores de diversos indicadores, chega-se a resultados interessantes. Na tabela 24 pode-se observar o resultado da classificação das Unidades segundo: 1 — proporção de mulheres em idade fértil; 2 — fecundidade total (corrigida pelo método de Brass); 3 — fecundidade total (sem corrigir); e relações crianças-mulheres, para diferentes subgrupos de mulheres (de 15 a 49 anos, e de 20 a 29 anos). Ordenou-se de modo que os Estados com fecundidade mais alta, ou menor proporção de mulheres, ficassem classificados nos primeiros lugares. A ordenação gerou uma classificação nos subgrupos formados por aquelas UF's que, para as diversas variáveis, mantinham-se dentro do mesmo *range*. Com efeito, o grupo de Estados do Sul e Sudeste, e o Distrito Federal, figuravam sempre entre os últimos oito da lista para todas as variáveis, mesmo que invertessem a posição entre eles. Fenômeno parecido aconteceu com um grupo intermediário de cinco Estados.

As oito UF's que pertencem ao último grupo em todas as ordenações e, portanto, possuem menores taxas de fecundidade e maior proporção de mulheres em idade fértil, são exatamente aquelas para as quais o fenômeno se dá com maior intensidade.

Na tabela 25, ordenaram-se as Unidades pelos valores das mesmas variáveis em 1970, e é evidente que não se pode chegar a uma classificação do mesmo tipo que em 1980 (mesmo assim, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul já possuíam mais baixa fecundidade e maior proporção de mulheres em idade fértil que os outros Estados).

A correlação observada entre a classificação resultante das diversas ordenações e a existência das particularidades detectadas nas pirâmides etárias leva, mais uma vez, elementos de apoio à tese proposta ao longo do presente trabalho.

5 — CONCLUSÕES

Com as análises anteriores confirmar-se-ia a tese proposta: a forma da pirâmide etária de 1980 estaria explicada pela defasagem existente entre a queda da mortalidade e a queda da fecundidade no Brasil. Com a diminuição da mortalidade na década de 50 aumentou consideravelmente a população, conseqüentemente o número de mulheres. Estas chega-

ram à idade de máxima fecundidade no último quinquênio da década de 70. Mesmo com taxas de fecundidade relativamente baixas, como é grande o número de mulheres (cresceu em 8,6% a participação do grupo mais fecundo na população total), a base da pirâmide teria sofrido o impacto dos filhos nascidos destas mulheres, o que pareceria explicar a aparente contradição entre a existência de decréscimo na fecundidade e uma pirâmide de base cada vez mais larga. O estreitamento nos grupos entre 5 e 14 anos seria o reflexo da queda da fecundidade e consequência da evolução da estrutura obtida em 1970.

A análise a nível das UF's parece reforçar a tese proposta, já que o fenómeno em estudo se dá com maior intensidade nas Unidades em que as prováveis causas aparecem mais marcadamente. Estas Unidades são as mais desenvolvidas economicamente, e com alto grau de urbanização. Nelas observava-se, já em 1970, um importante estreitamento na base da pirâmide, mostrando o efeito da queda da fecundidade (Gráficos de 25 a 27 do Anexo). Também é consistente a predominância das particularidades estudadas nas zonas urbanas, nas quais existe um maior acesso aos medicamentos e aos mecanismos de controle da natalidade. Este fenómeno aparece claramente nas estruturas urbanas e rurais das UF's (Gráficos de 28 a 33 do Anexo).

6 — ANEXOS

GRÁFICO - 1

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

BRASIL - 1980

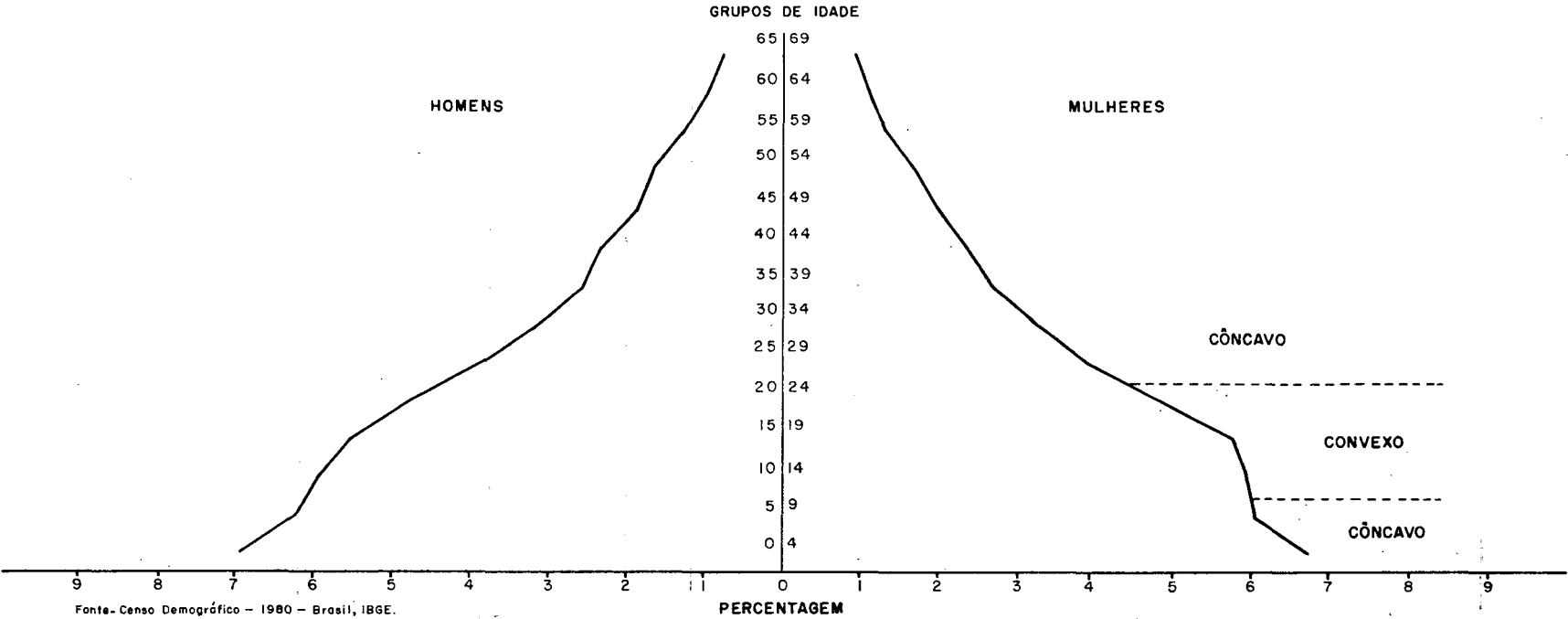


GRÁFICO - 2

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

BRASIL - 1970

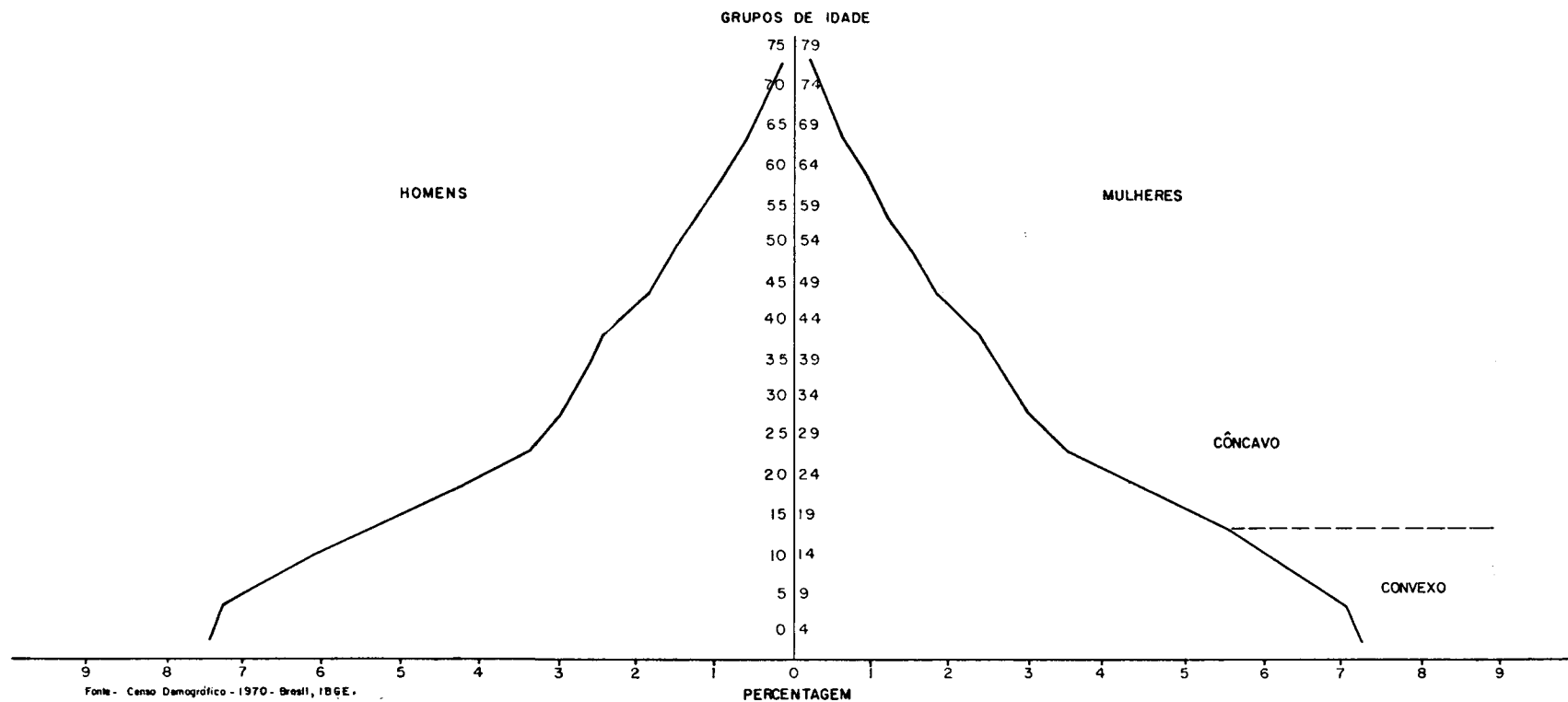


GRÁFICO - 3

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

BRASIL - 1960

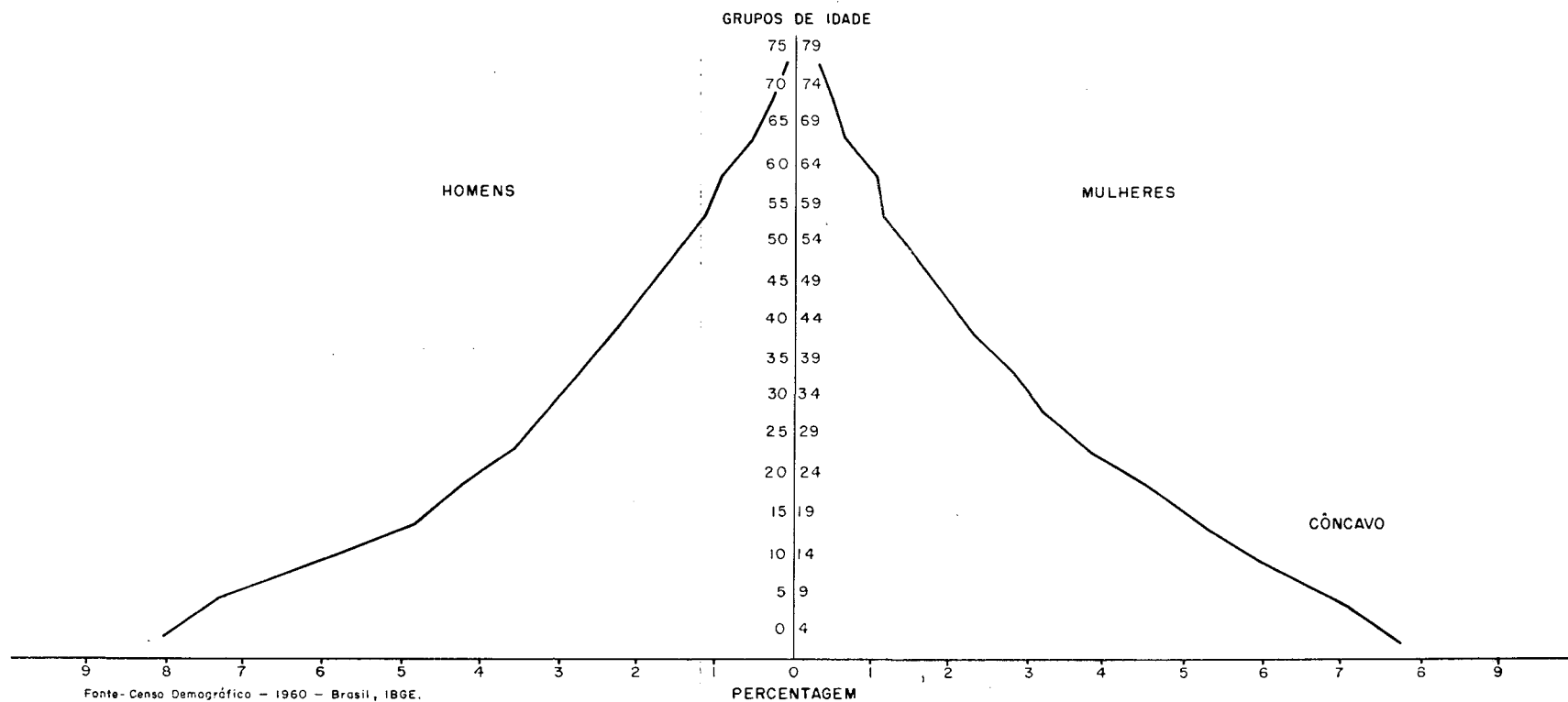


GRÁFICO - 4

POPULAÇÃO RESIDENTE , POR GRUPOS DE IDADE

SÃO PAULO - 1980

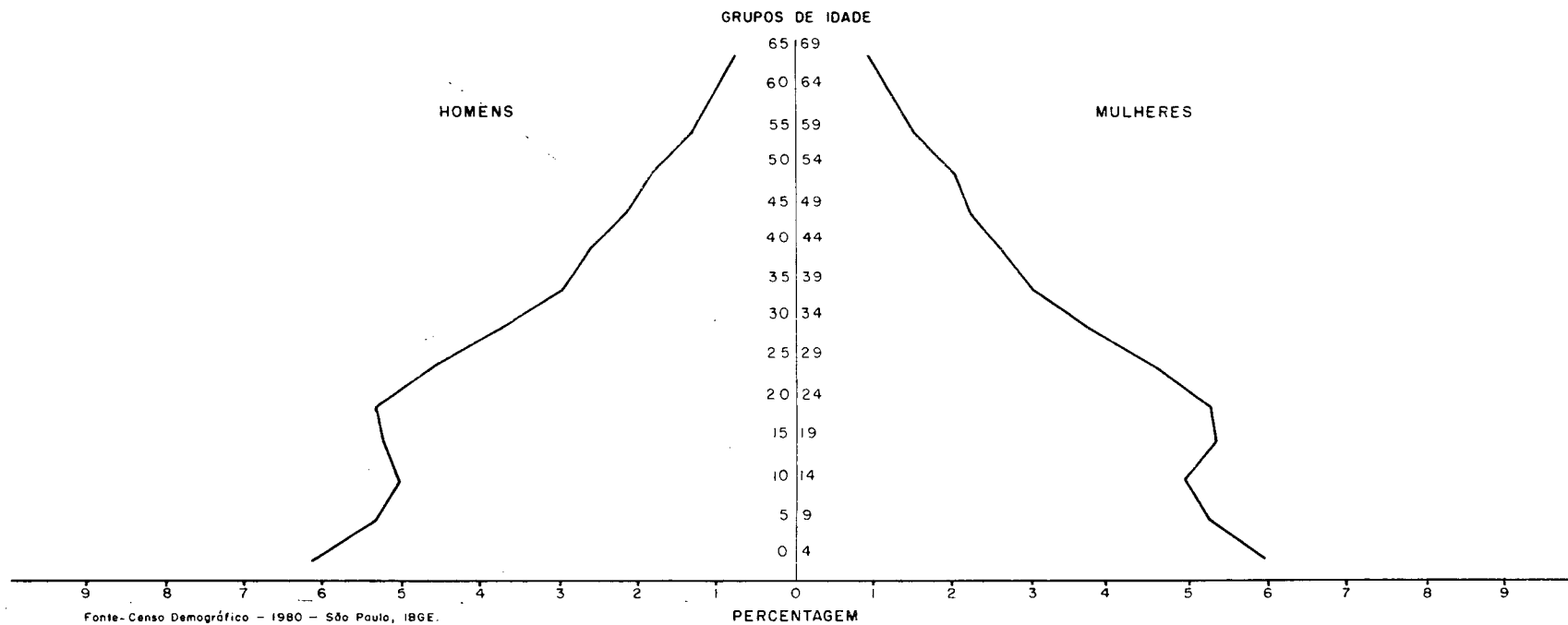


GRÁFICO - 5

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

RIO GRANDE DO SUL - 1980

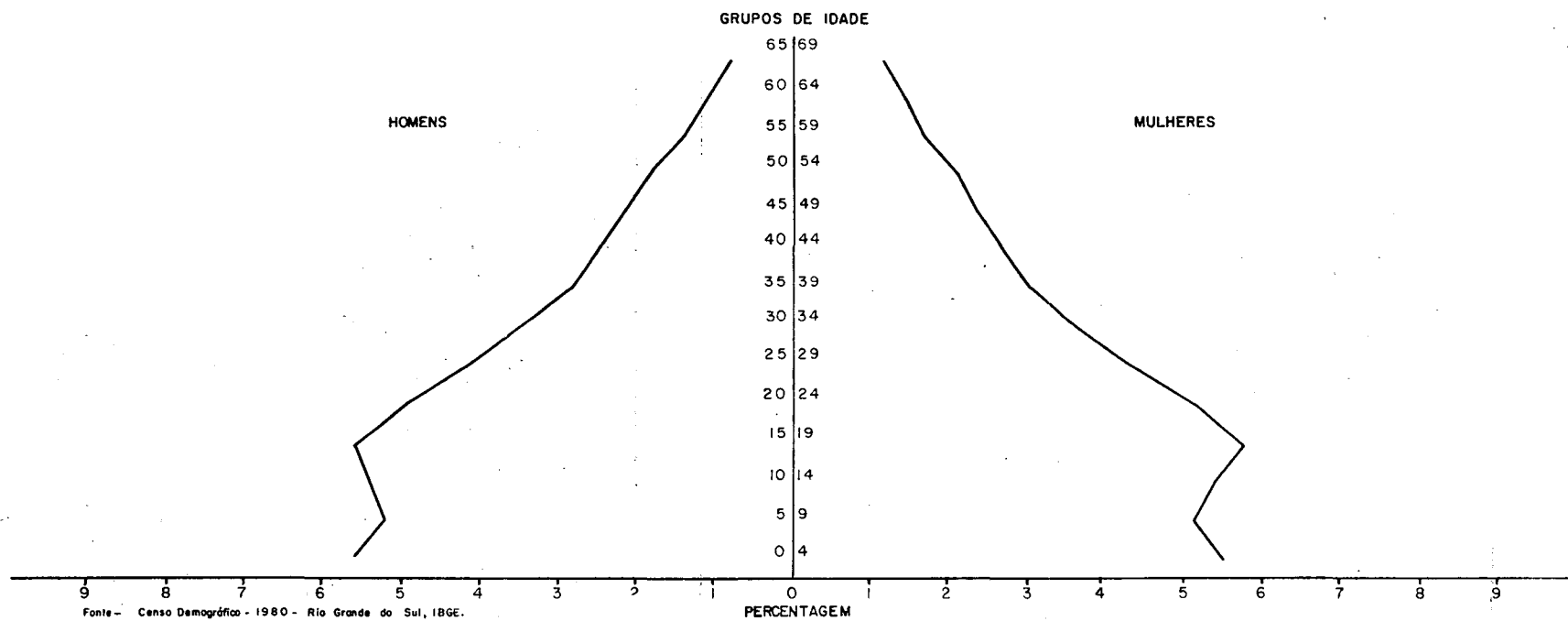


GRÁFICO - 6

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

RIO DE JANEIRO - 1980

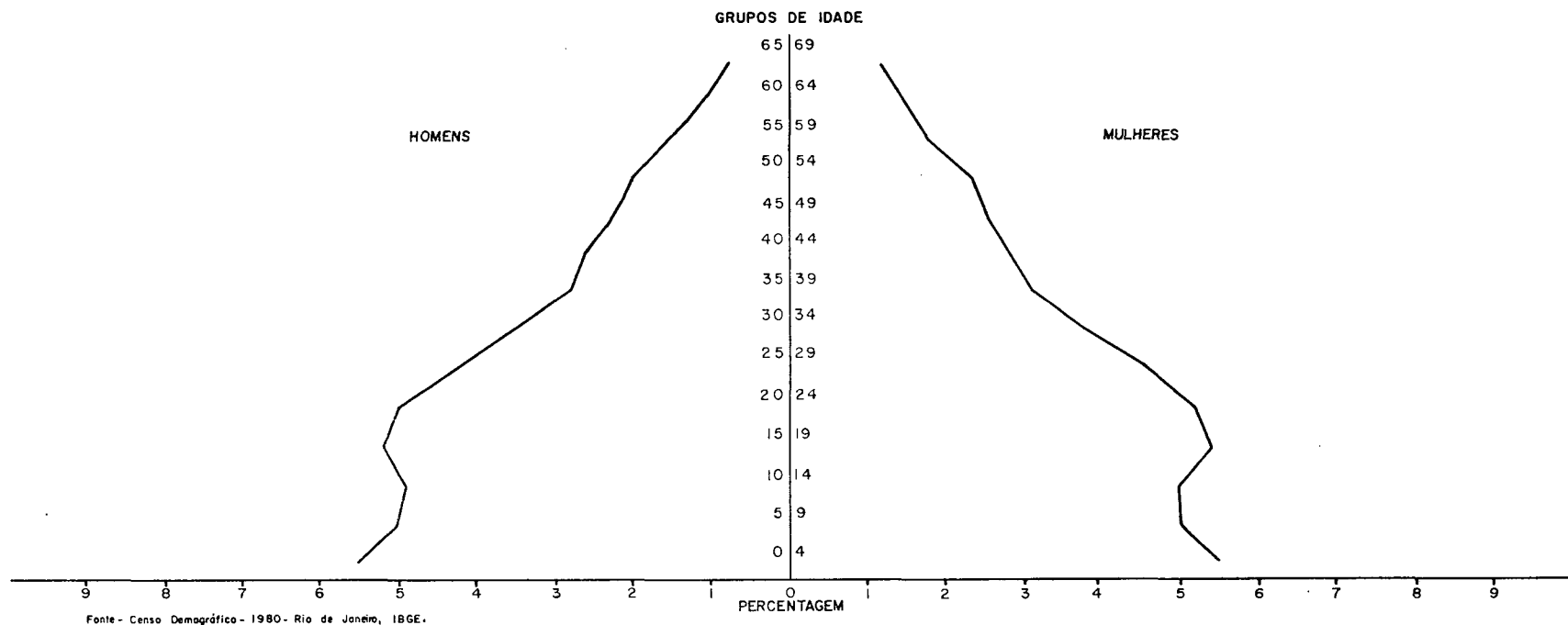


GRÁFICO - 7

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

SANTA CATARINA - 1980

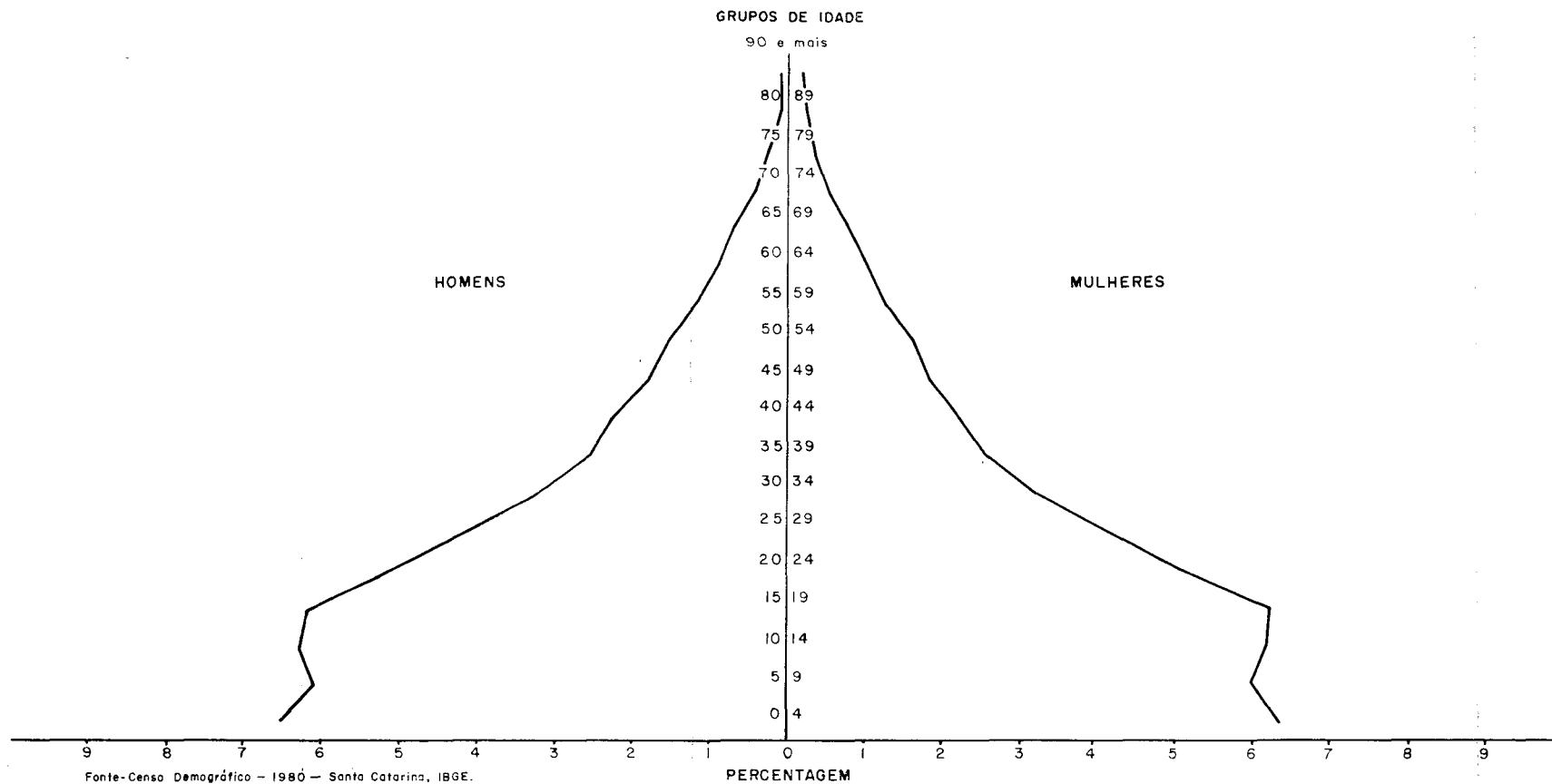


GRÁFICO - 8

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

BRASIL - 1976

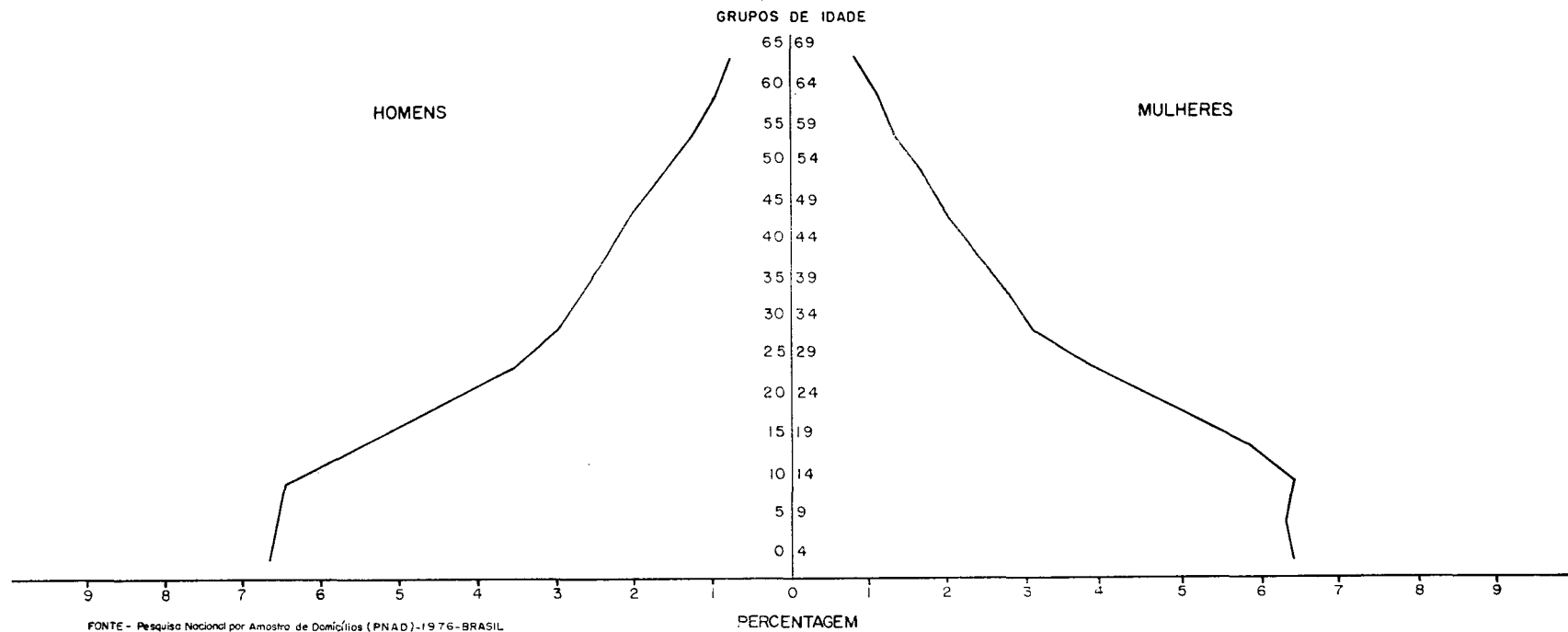


GRÁFICO - 9

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

BRASIL - 1977

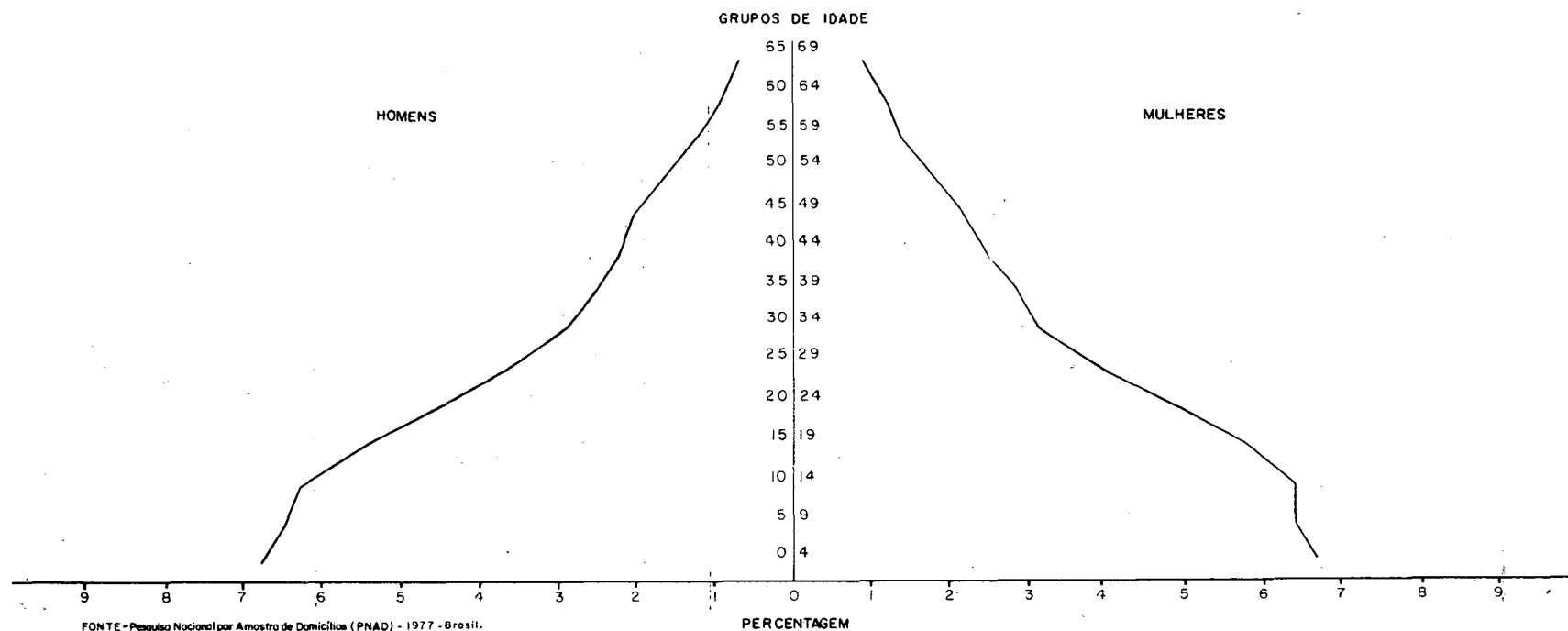


GRÁFICO -10

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

BRASIL - 1978

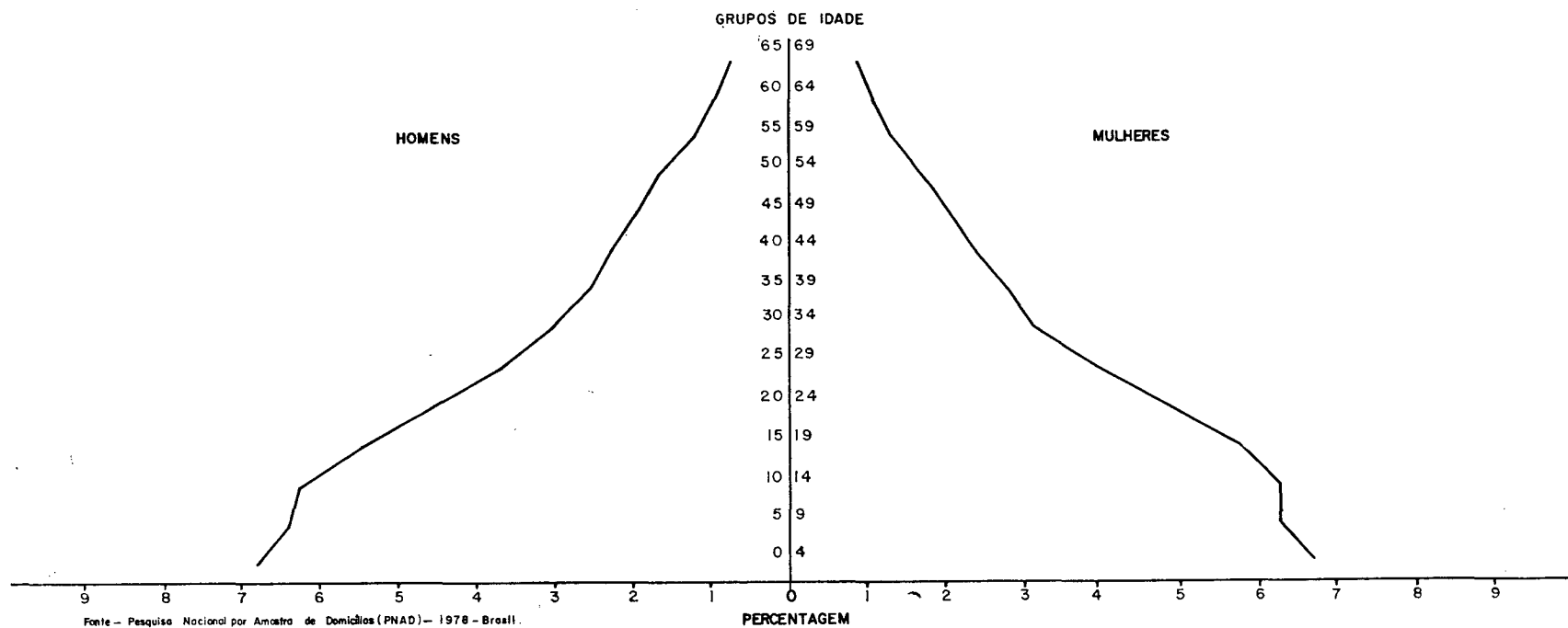
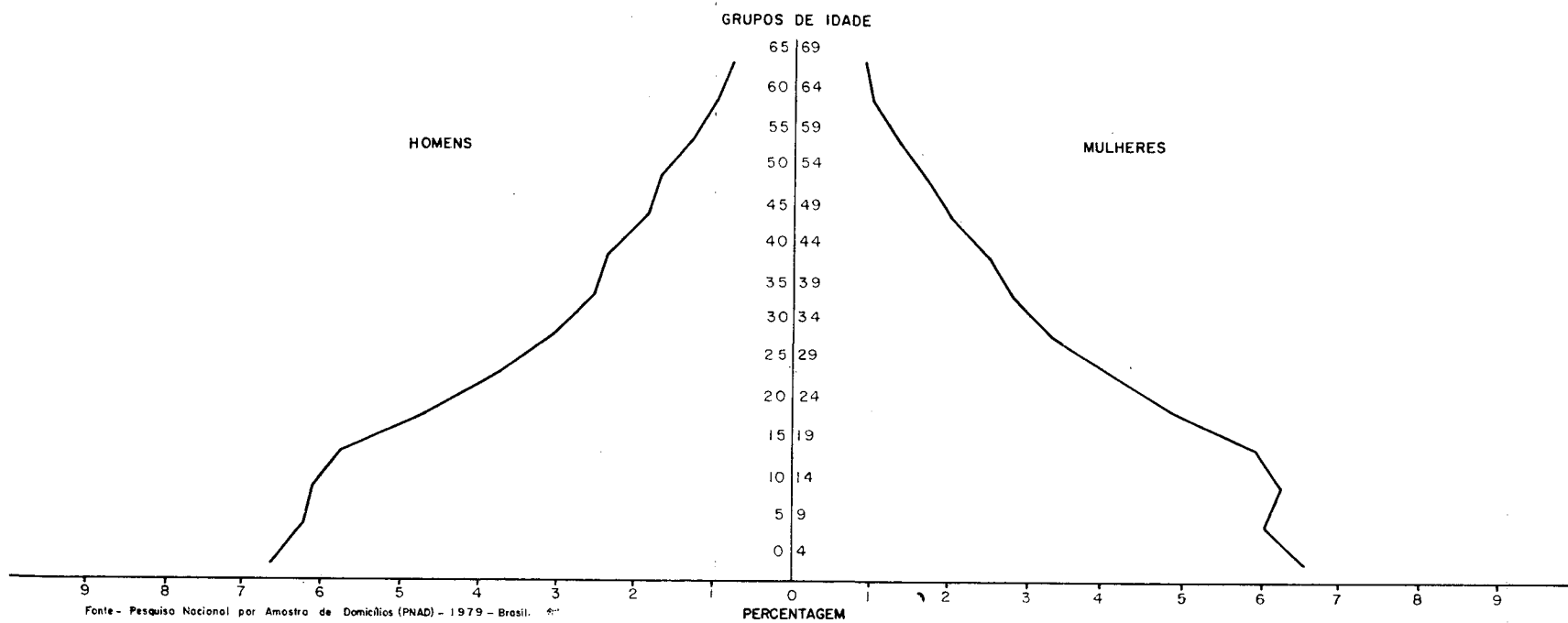


GRÁFICO -11

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

BRASIL - 1979



POPULAÇÃO RESIDENTE URBANA, POR GRUPOS DE IDADE.

BRASIL - 1980

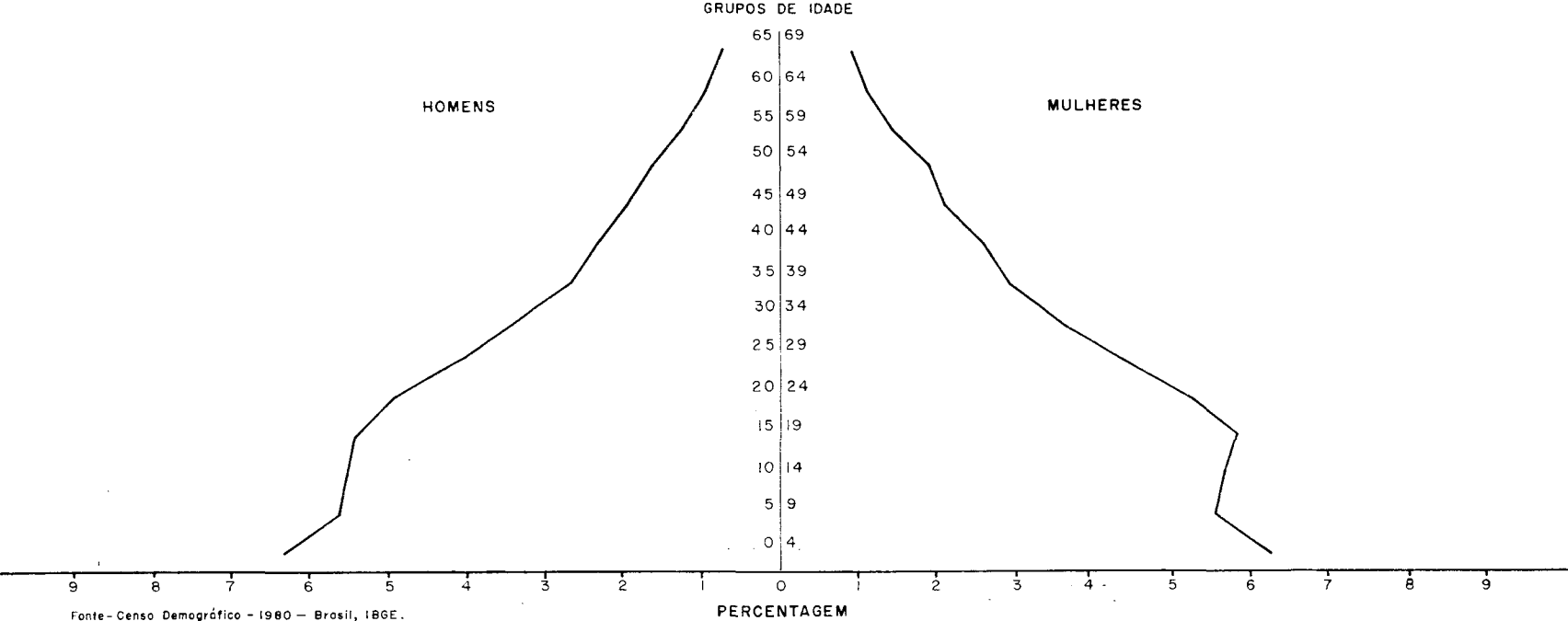


GRÁFICO - 13

POPULAÇÃO RESIDENTE RURAL, POR GRUPOS DE IDADE

BRASIL-1980

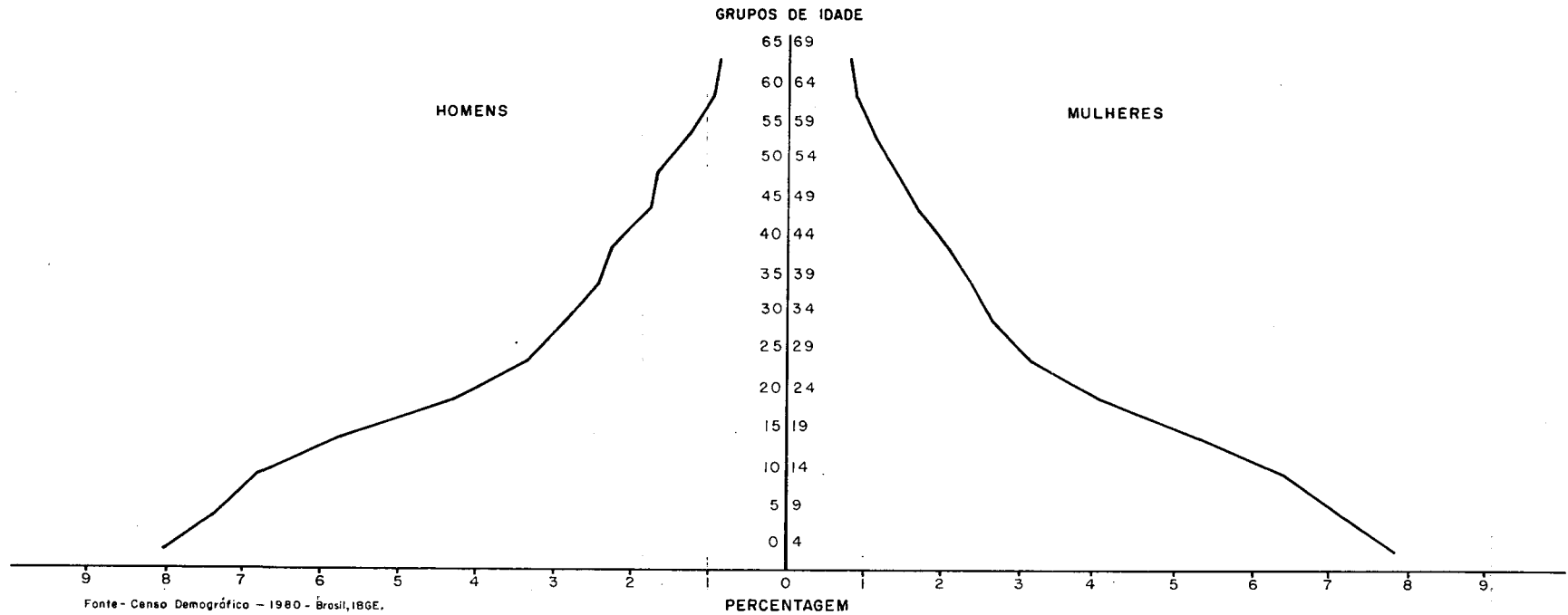
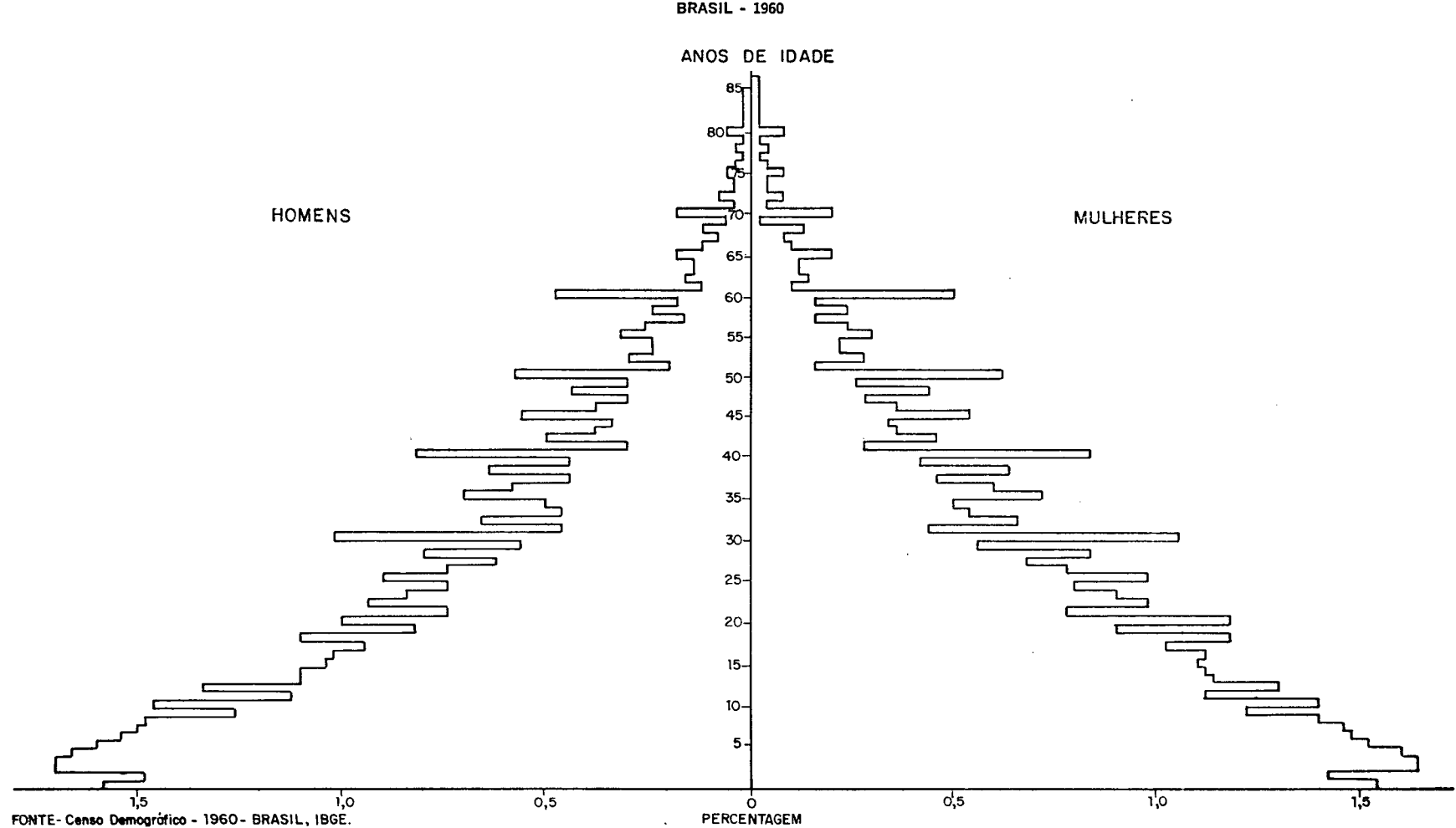


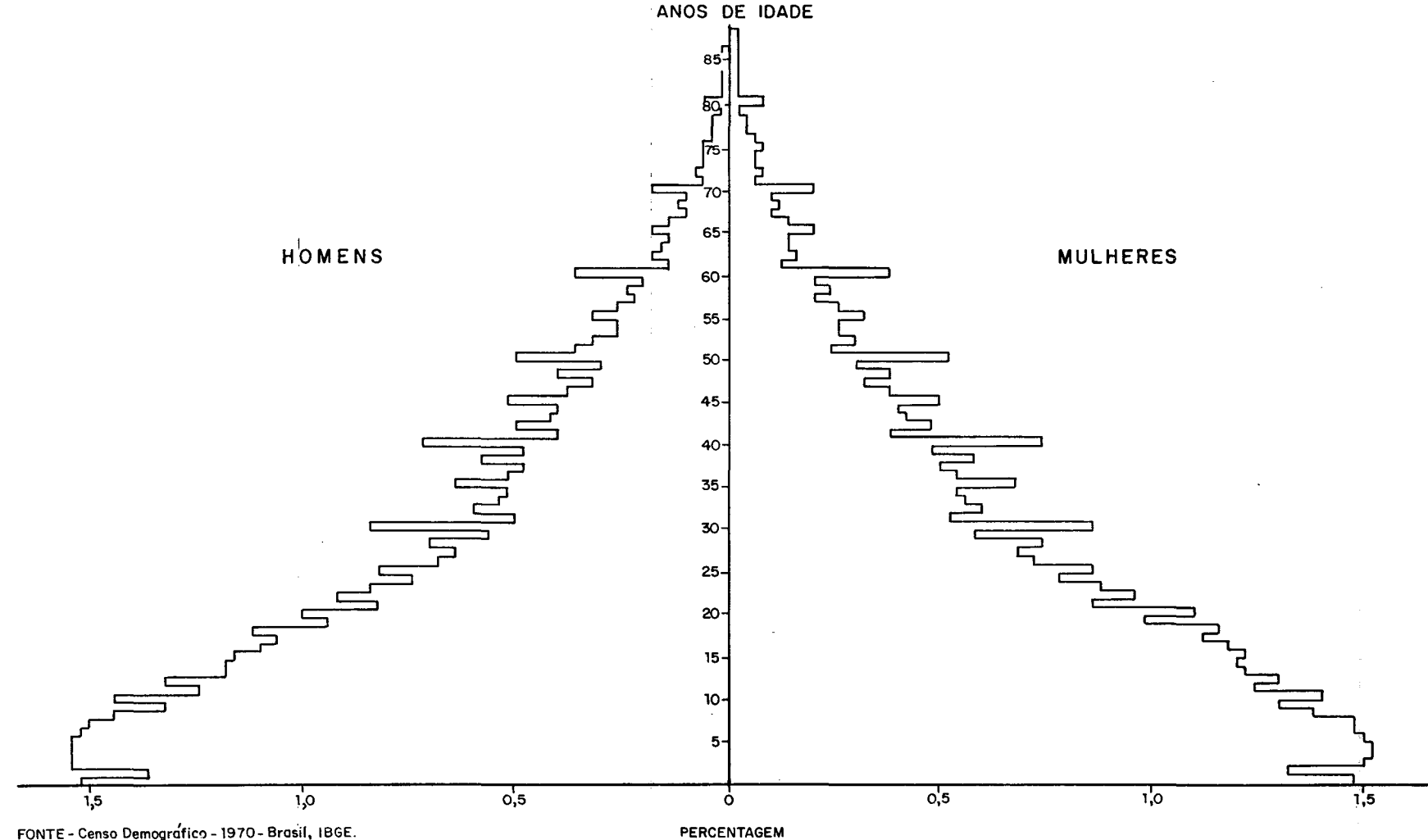
GRÁFICO - 14

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR ANOS DE IDADE

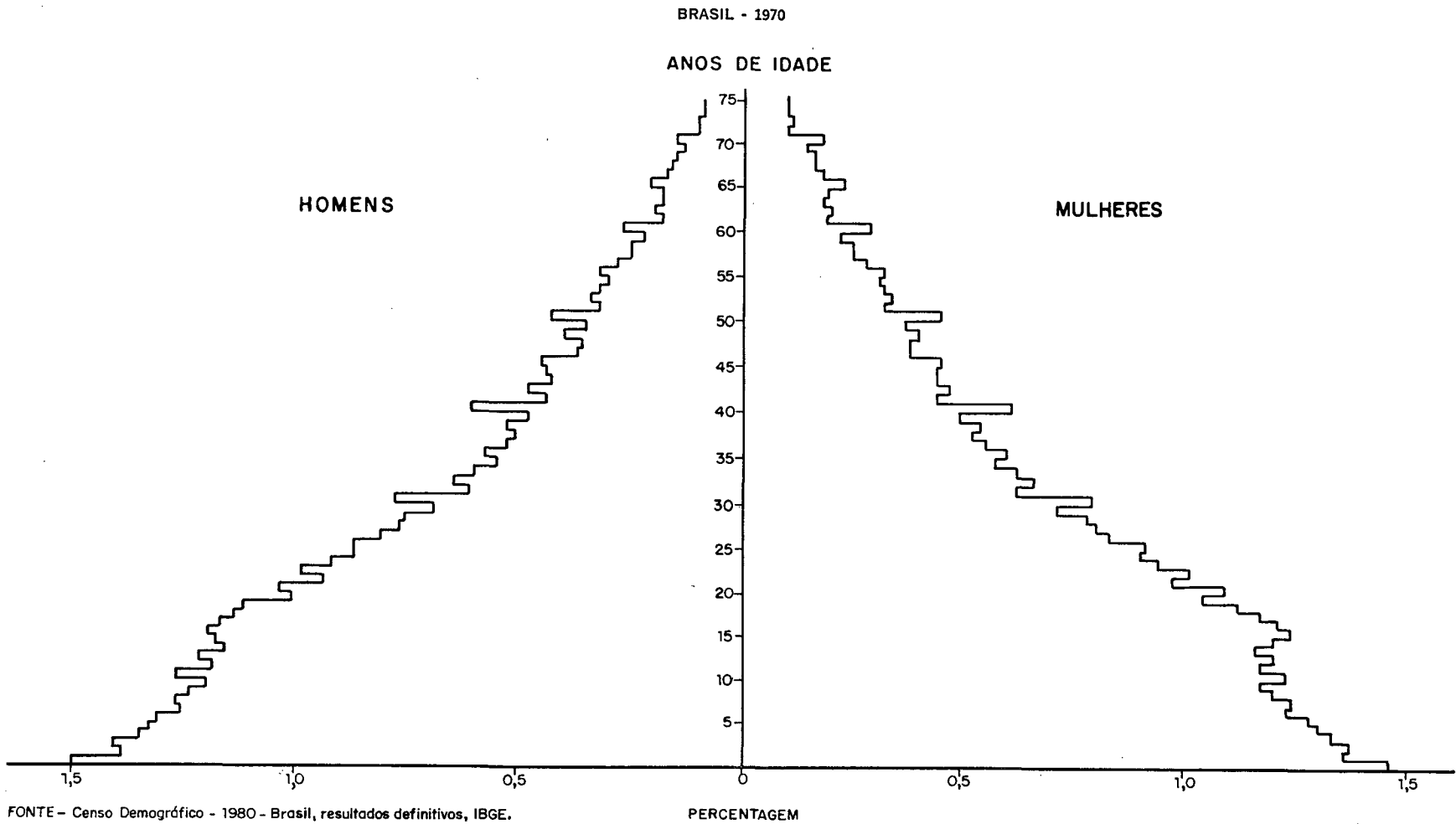


POPULAÇÃO RESIDENTE, POR ANOS DE IDADE

BRASIL - 1970



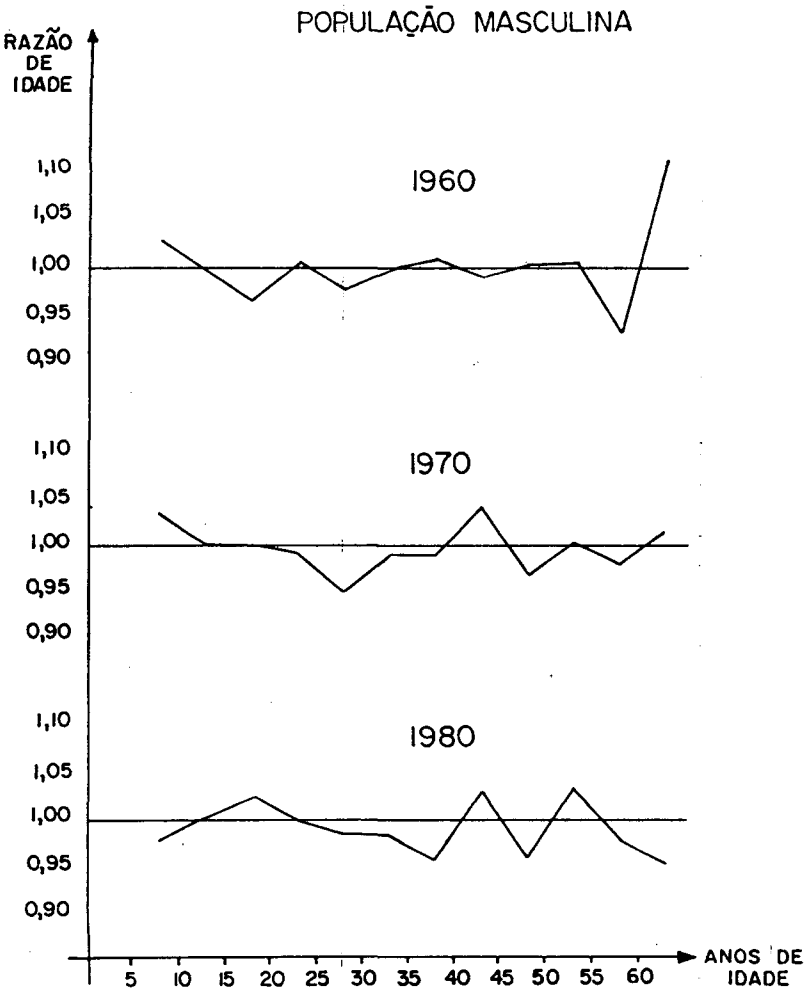
FONTE - Censo Demográfico - 1970 - Brasil, IBGE.



FONTE - Censo Demográfico - 1980 - Brasil, resultados definitivos, IBGE.

RAZÕES DE IDADE

BRASIL - 1960 - 1970 - 1980



FONTE - Censo Demográfico - 1960, 1970 e 1980 - Brasil, resultados definitivos, IBGE

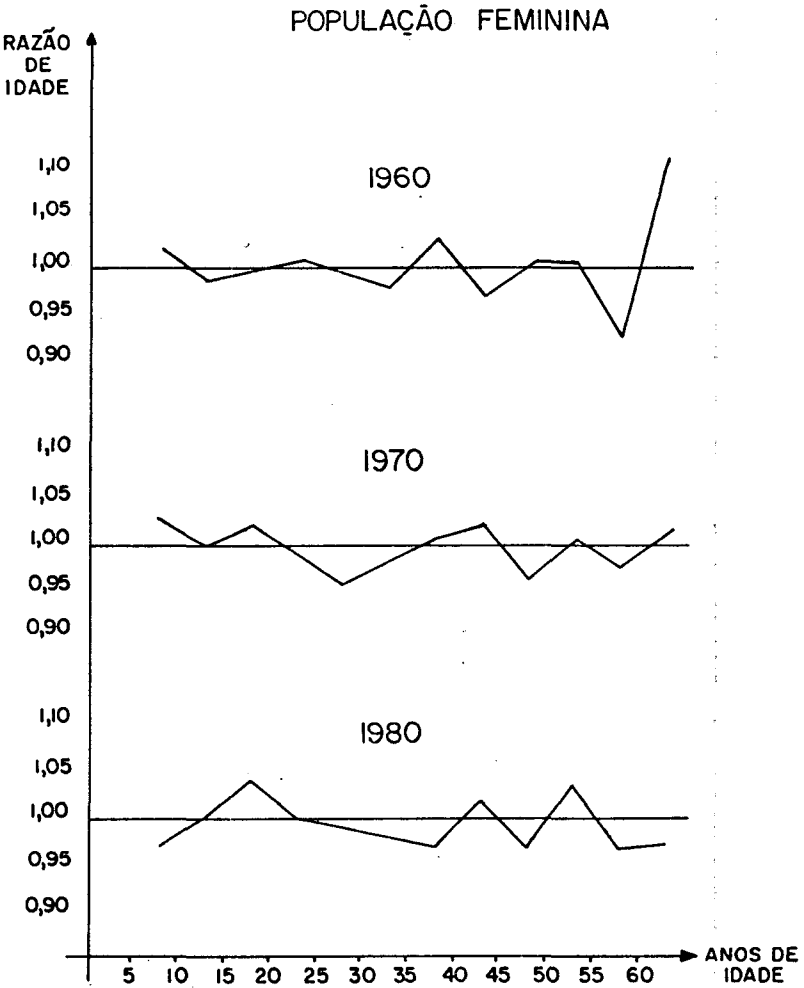
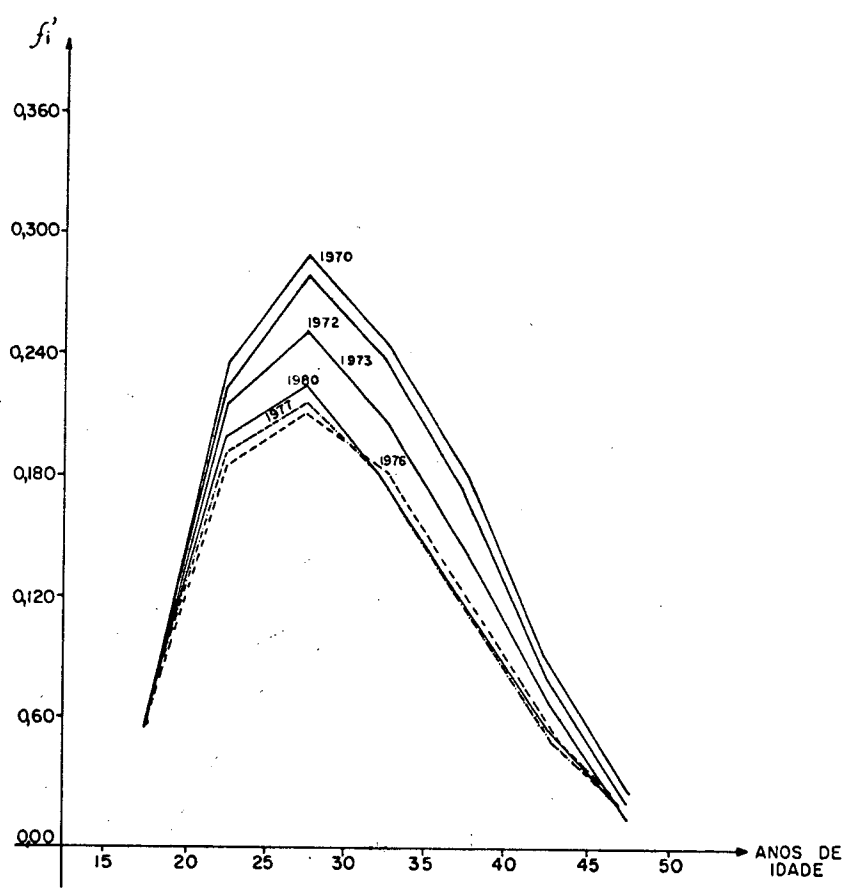


GRÁFICO - 18

PADRÃO DE FECUNDIDADE

BRASIL - 1970 - 1972 - 1973 - 1976 - 1977 - 1980

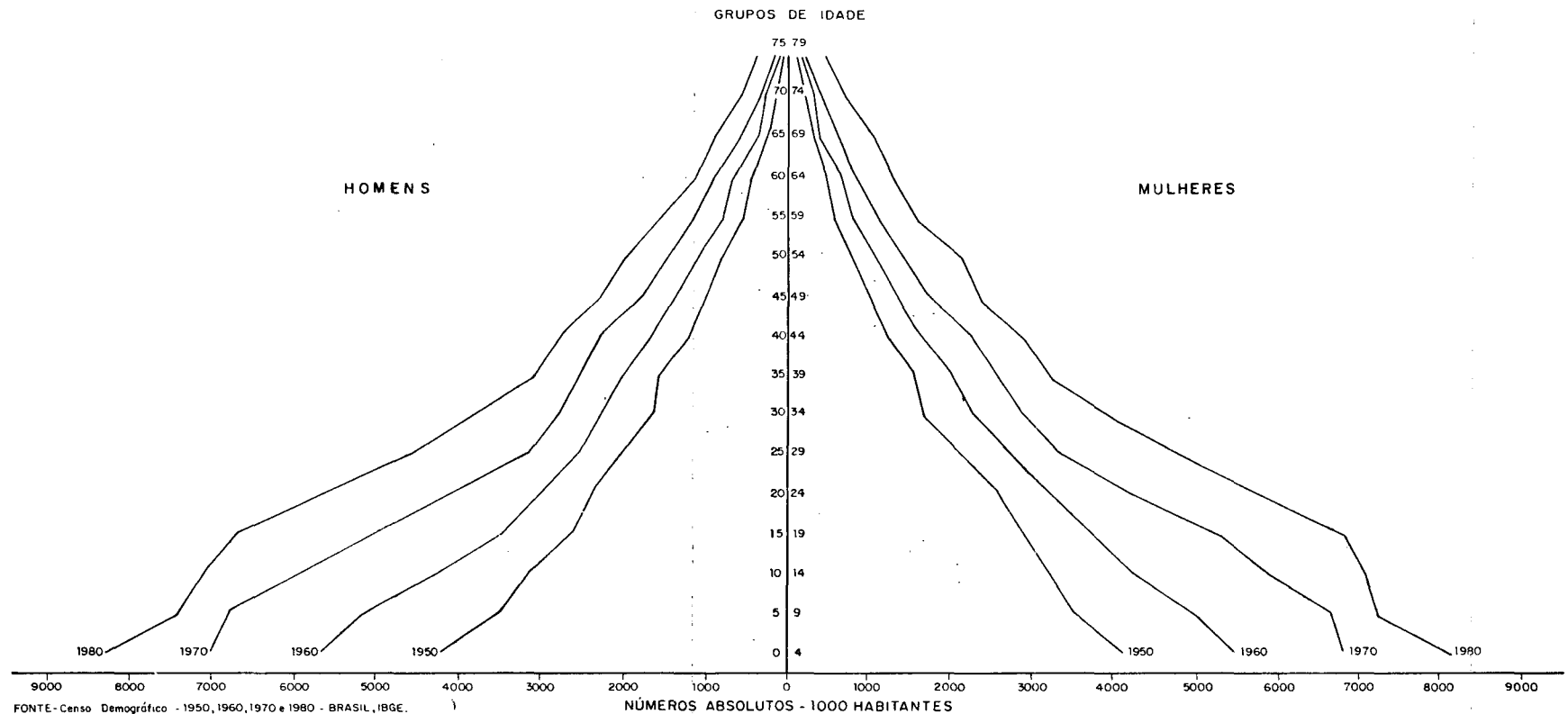


FONTE - Censo Demográfico - 1970 e 1980, resultados definitivos, IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) - 1972, 1973, 1976 e 1977.

GRÁFICO - 19

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

BRASIL - 1950 - 1960 - 1970 - 1980



SUPERPOSIÇÃO DAS PIRÂMIDES POPULACIONAIS

BRASIL - 1950 - 1960 - 1970 - 1980

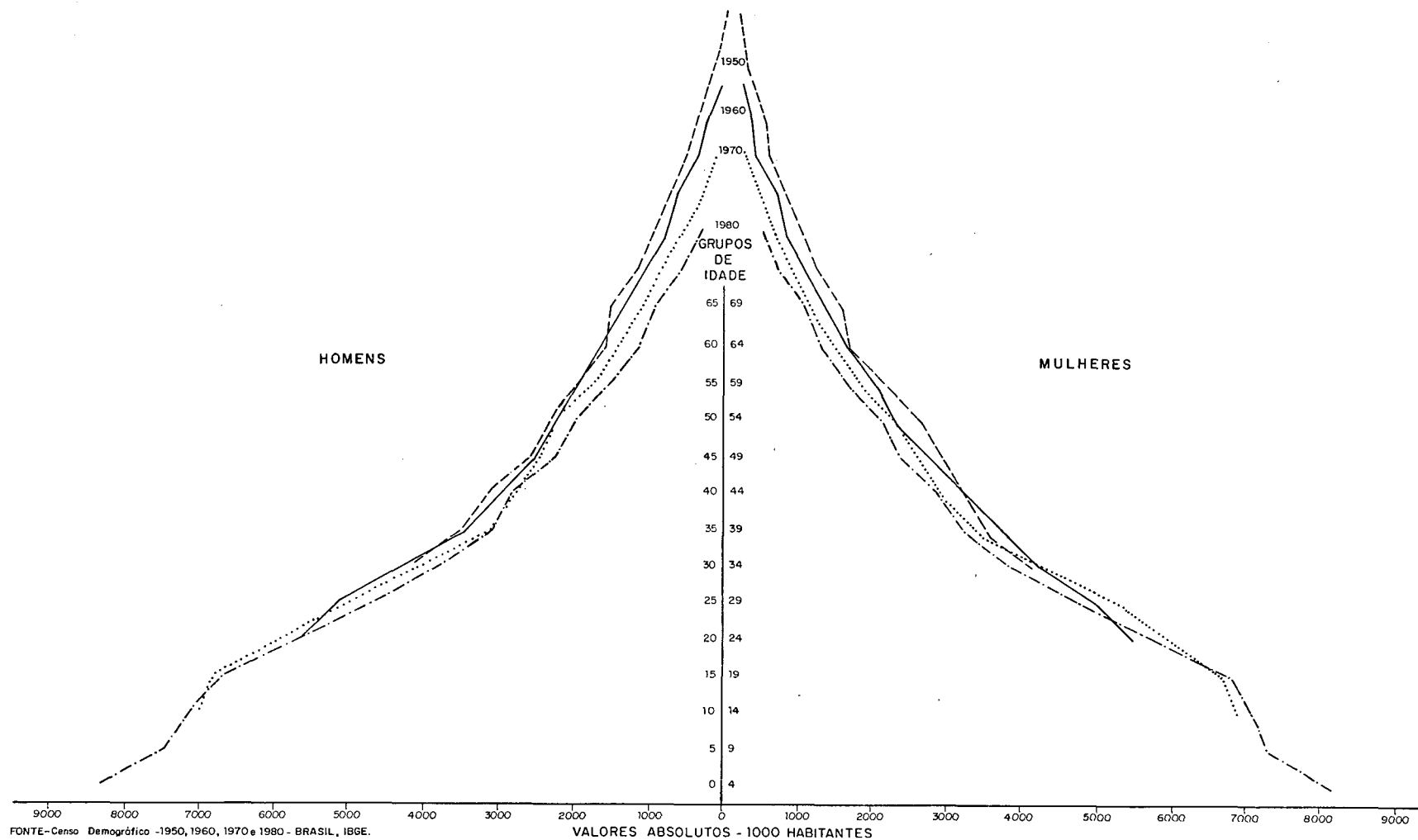


GRÁFICO - 21

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

AMAZONAS - 1980

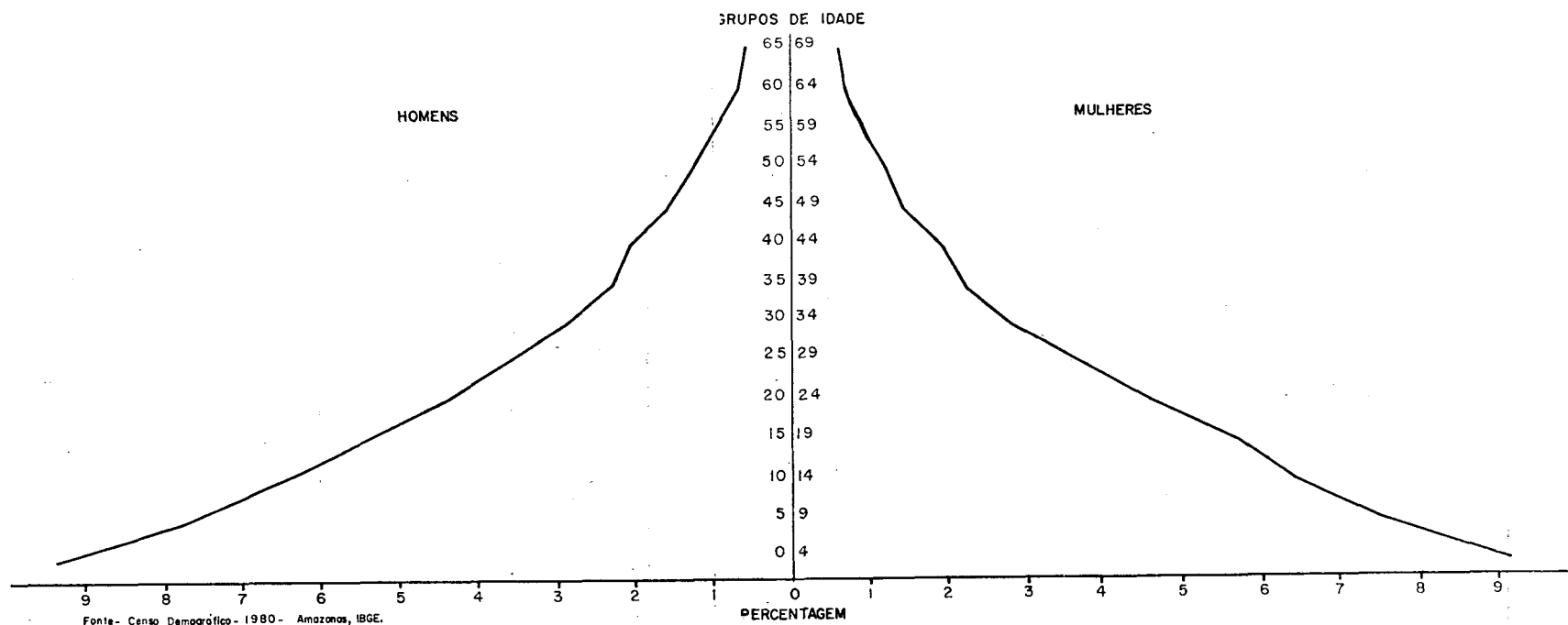


GRÁFICO - 22

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

PARÁ — 1980

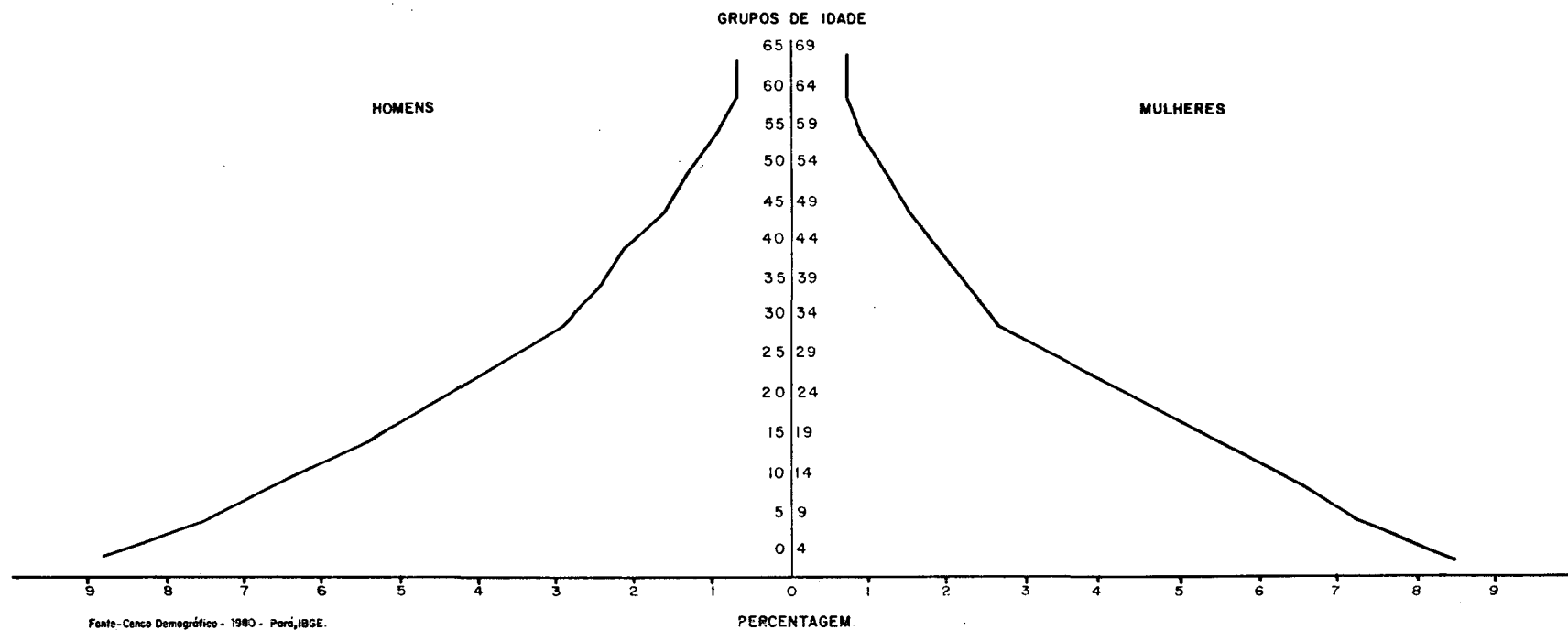


GRÁFICO - 23

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

MARANHÃO - 1980

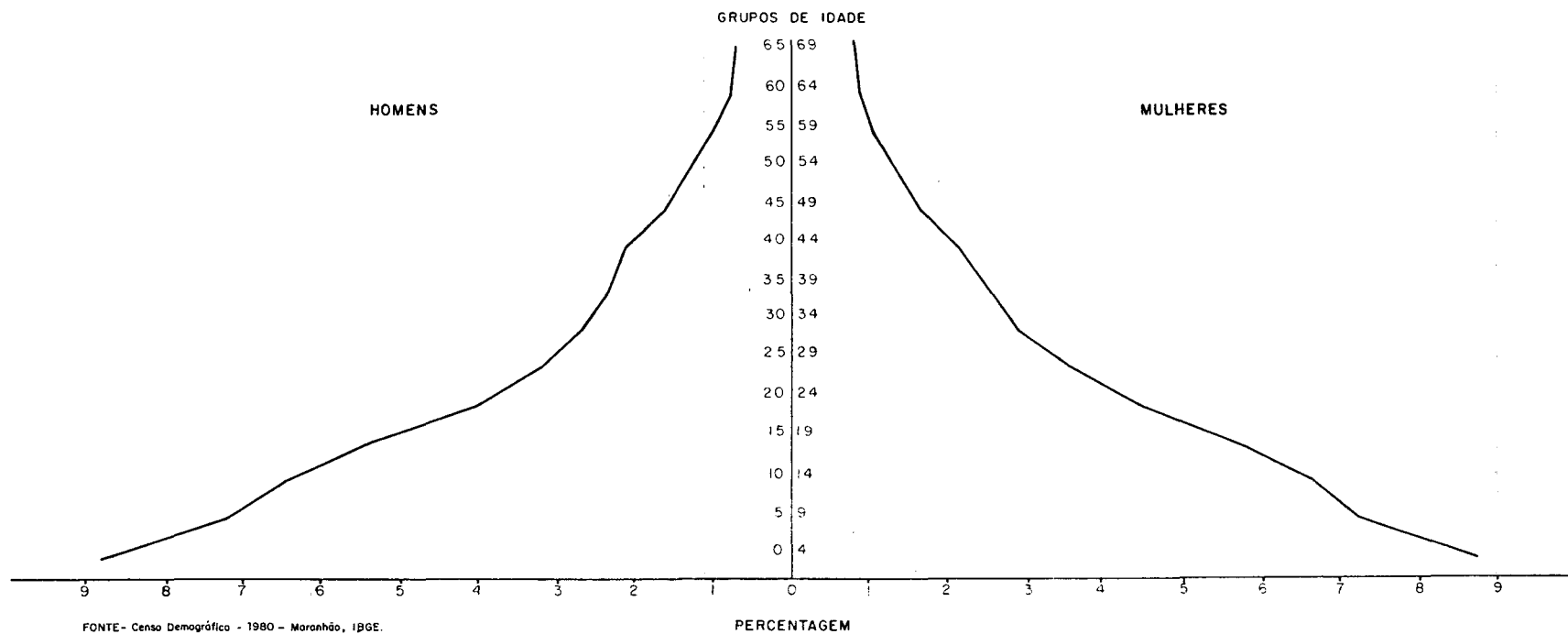
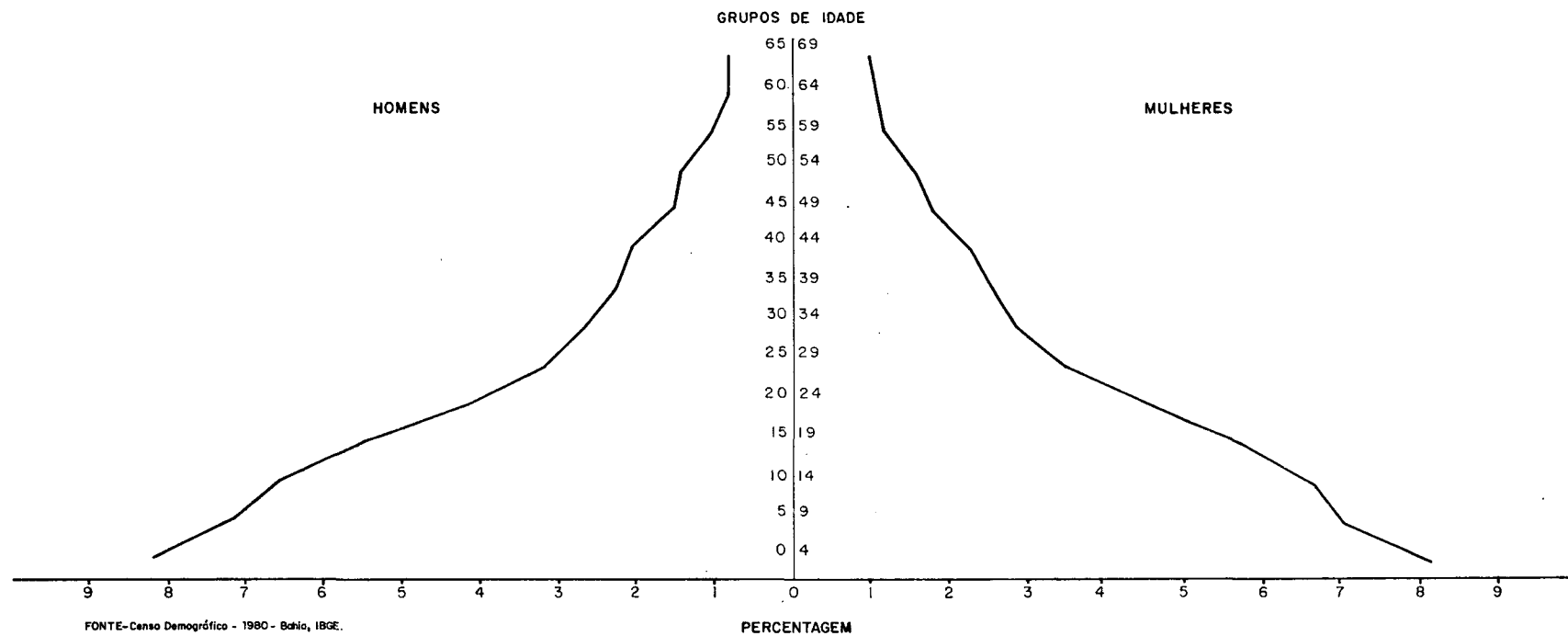


GRÁFICO 24

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

BAHIA - 1980



POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

SÃO PAULO - 1970

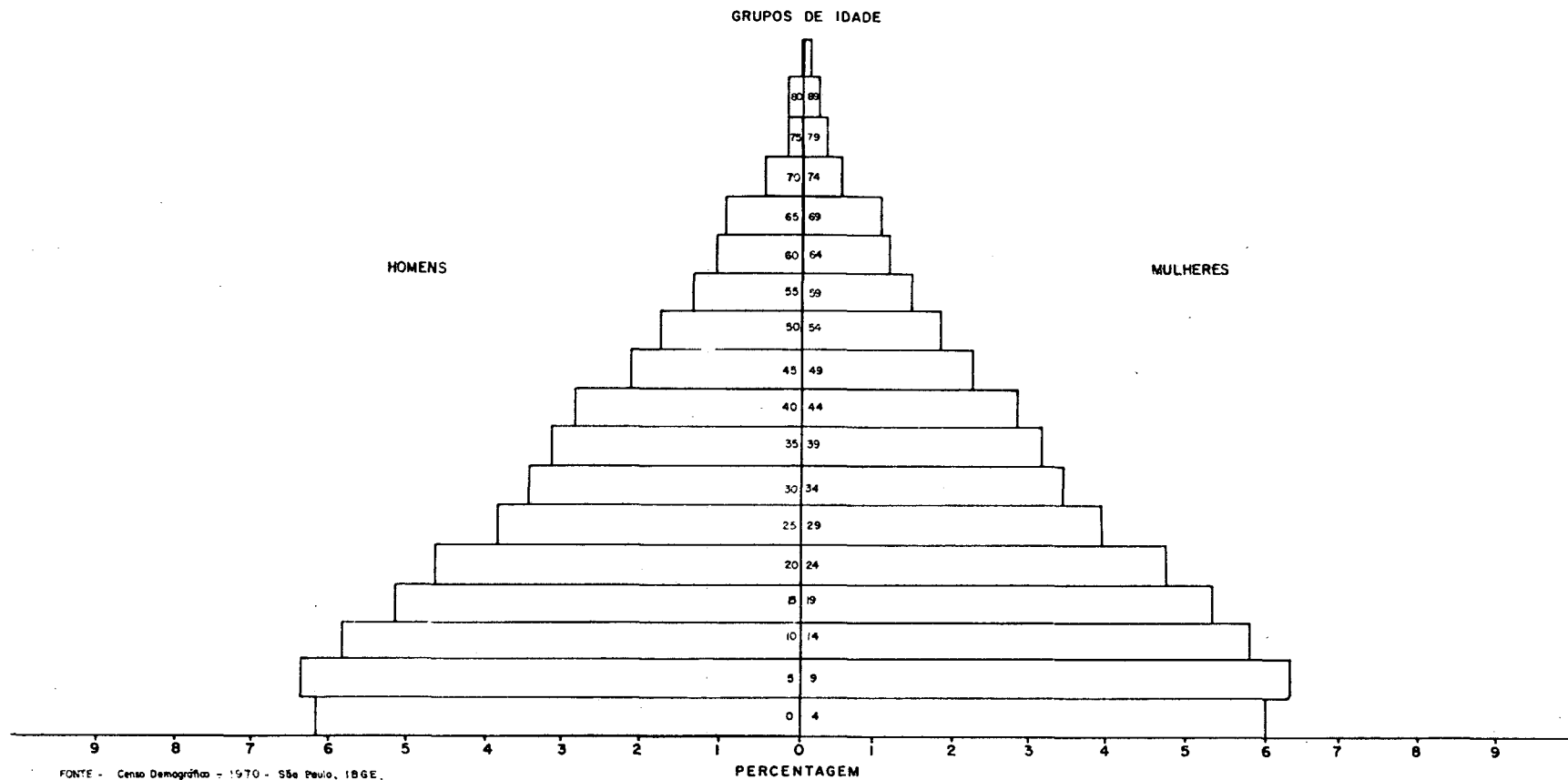
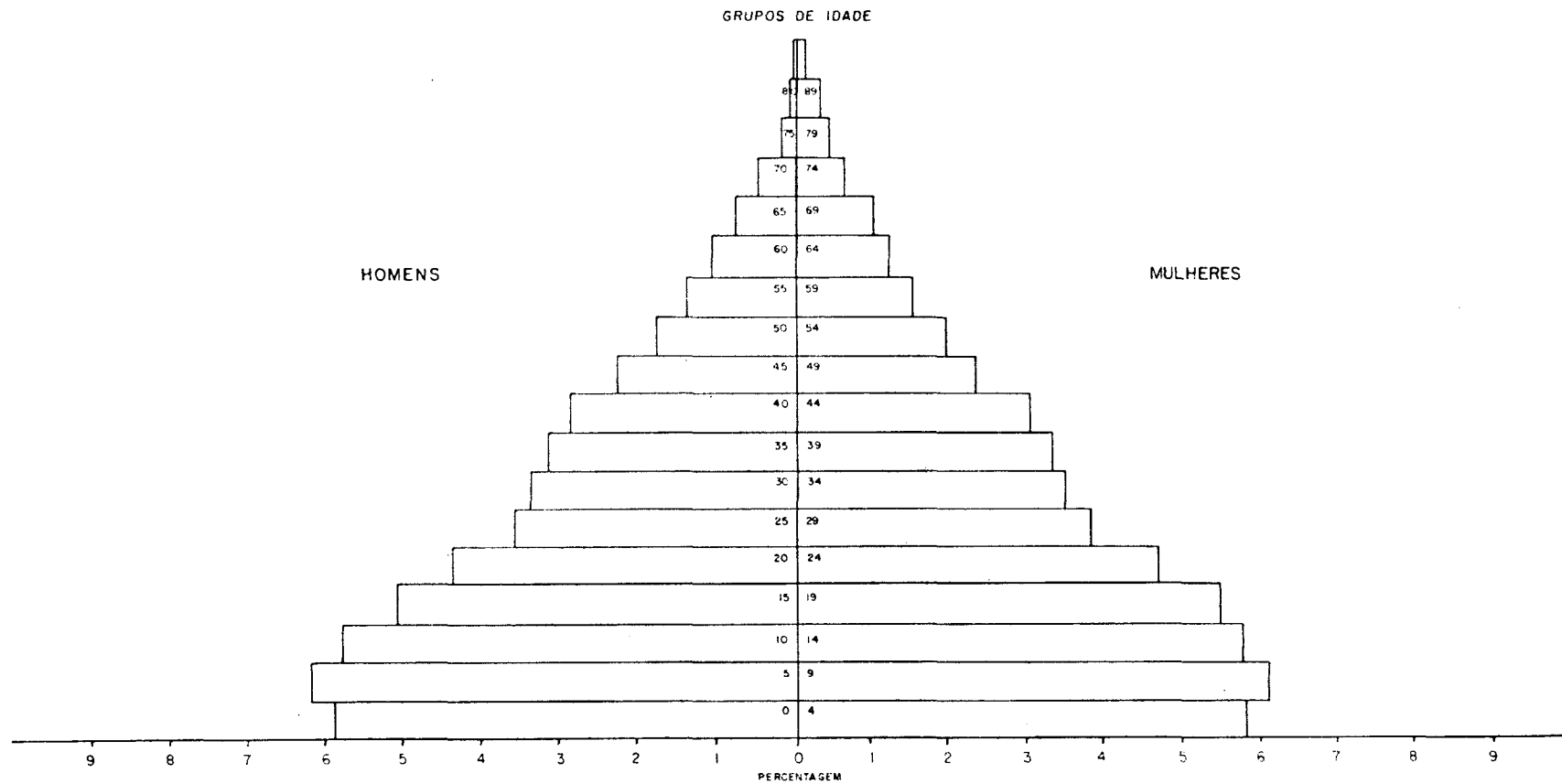


GRÁFICO-26

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

RIO DE JANEIRO - 1970

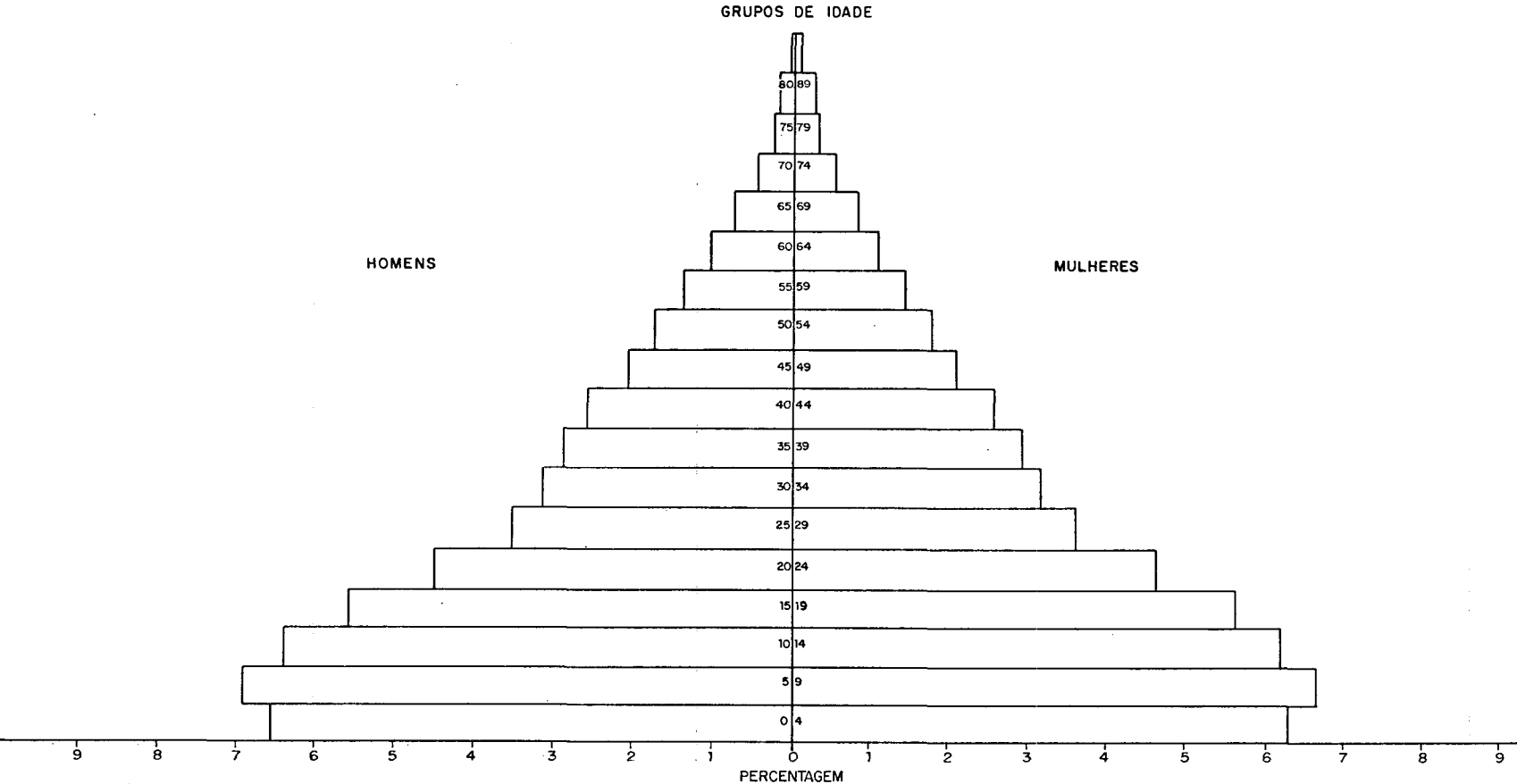


FONTE - Censo Demográfico - 1970 - Rio de Janeiro, IBGE.

GRÁFICO 27

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

RIO GRANDE DO SUL – 1970



FONTE- Censo Demográfico - 1970 - Rio Grande do Sul, IBGE.

GRÁFICO - 28

POPULAÇÃO RESIDENTE URBANA, POR GRUPOS DE IDADE

SÃO PAULO - 1980

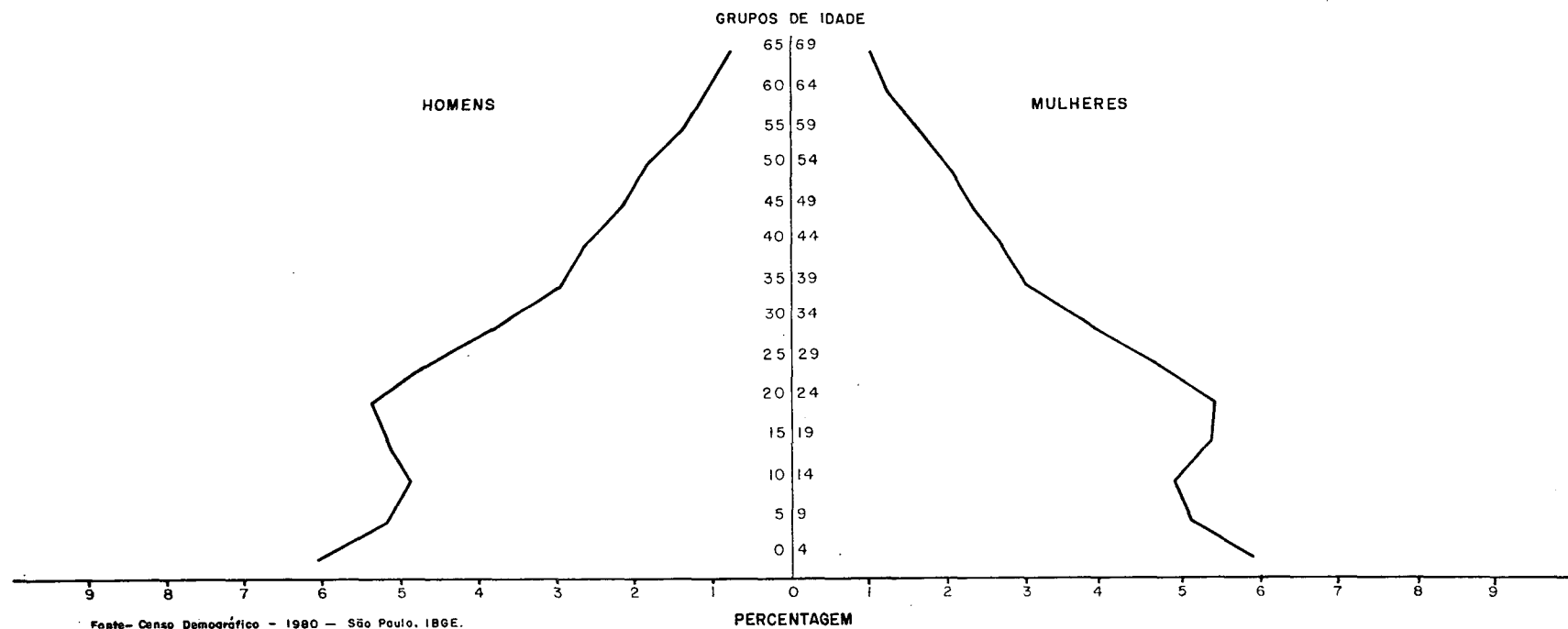


GRÁFICO - 29

POPULAÇÃO RESIDENTE RURAL, POR GRUPOS DE IDADE

SÃO PAULO - 1980

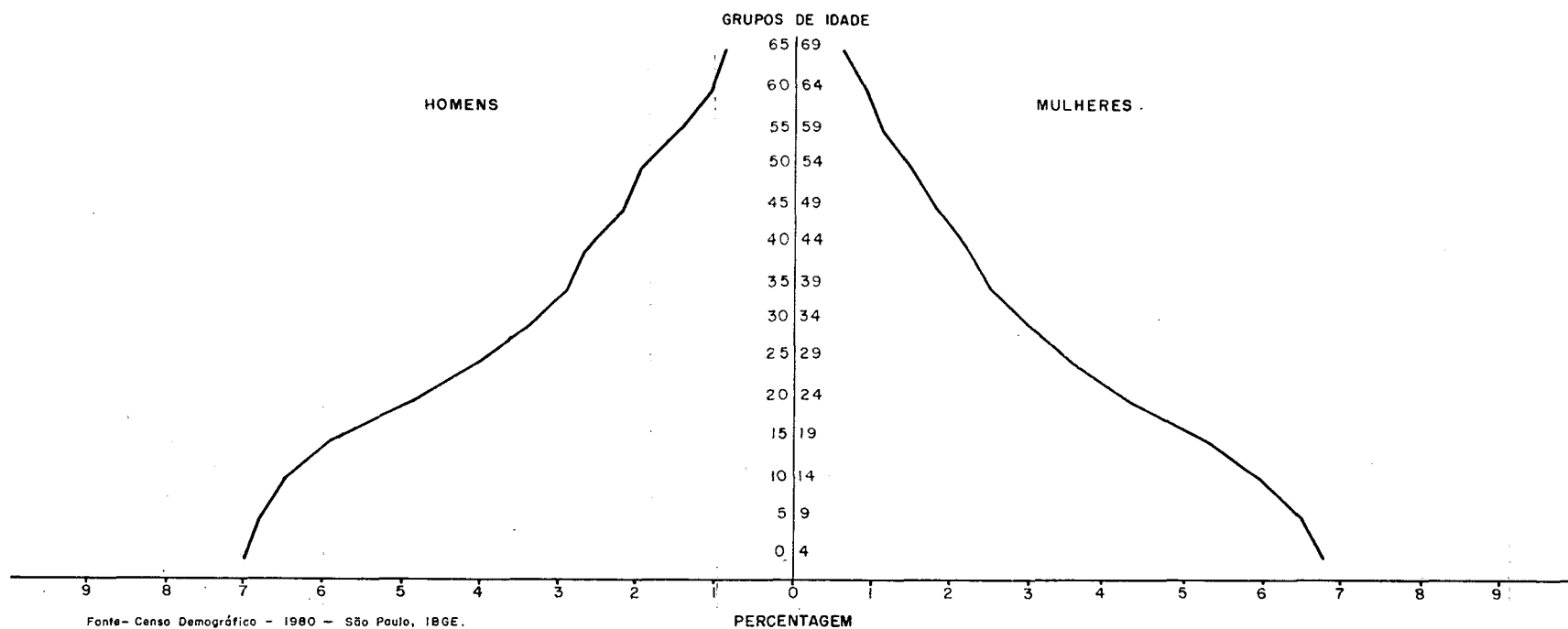


GRÁFICO-30

POPULAÇÃO RESIDENTE URBANA, POR GRUPOS DE IDADE

RIO GRANDE DO SUL - 1980

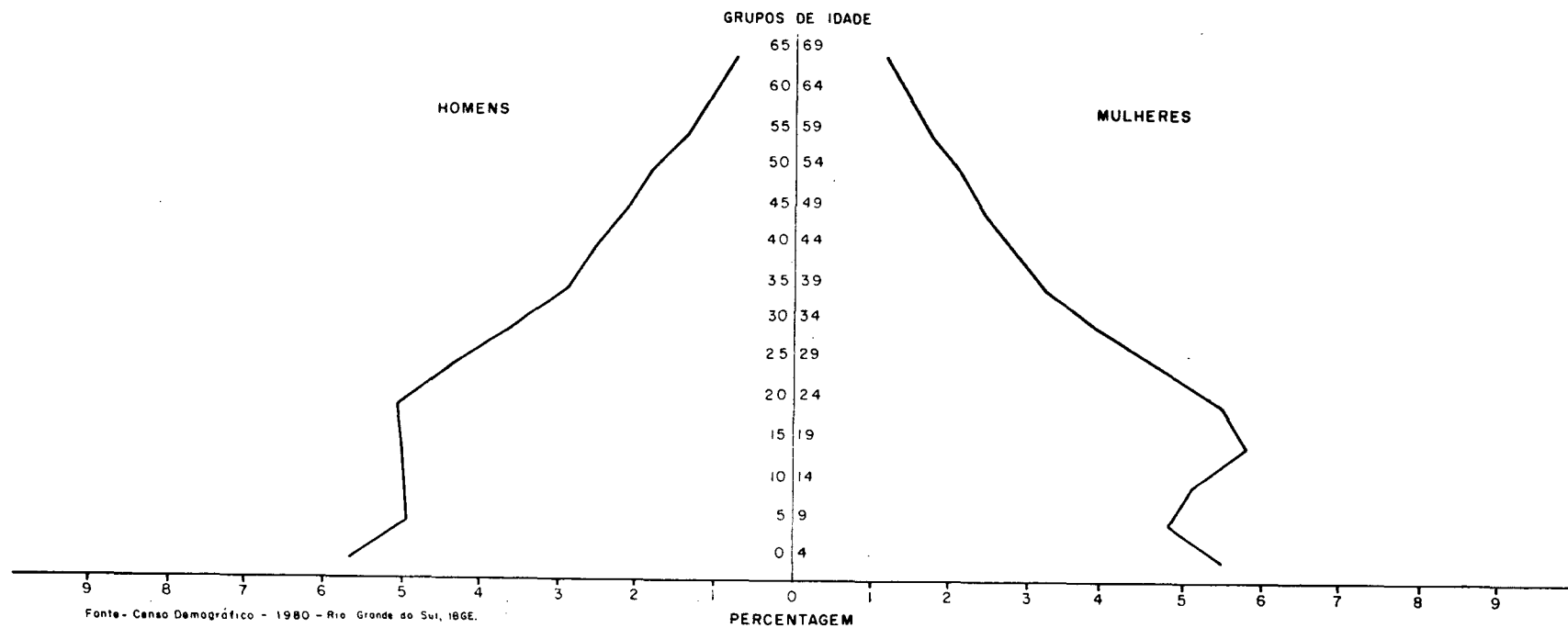


GRÁFICO-31

POPULAÇÃO RESIDENTE RURAL, POR GRUPOS DE IDADE

RIO GRANDE DO SUL - 1980

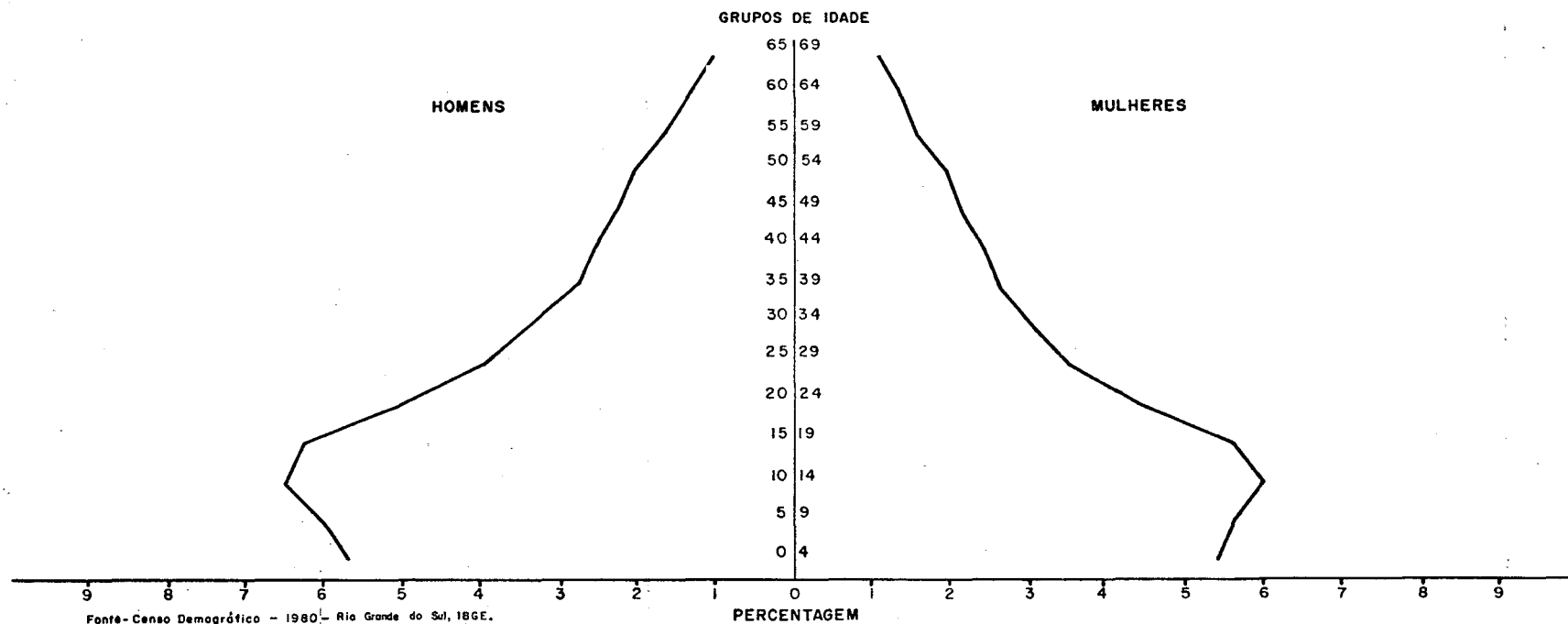


GRÁFICO - 32

POPULAÇÃO RESIDENTE URBANA, POR GRUPOS DE IDADE

BAHIA - 1980

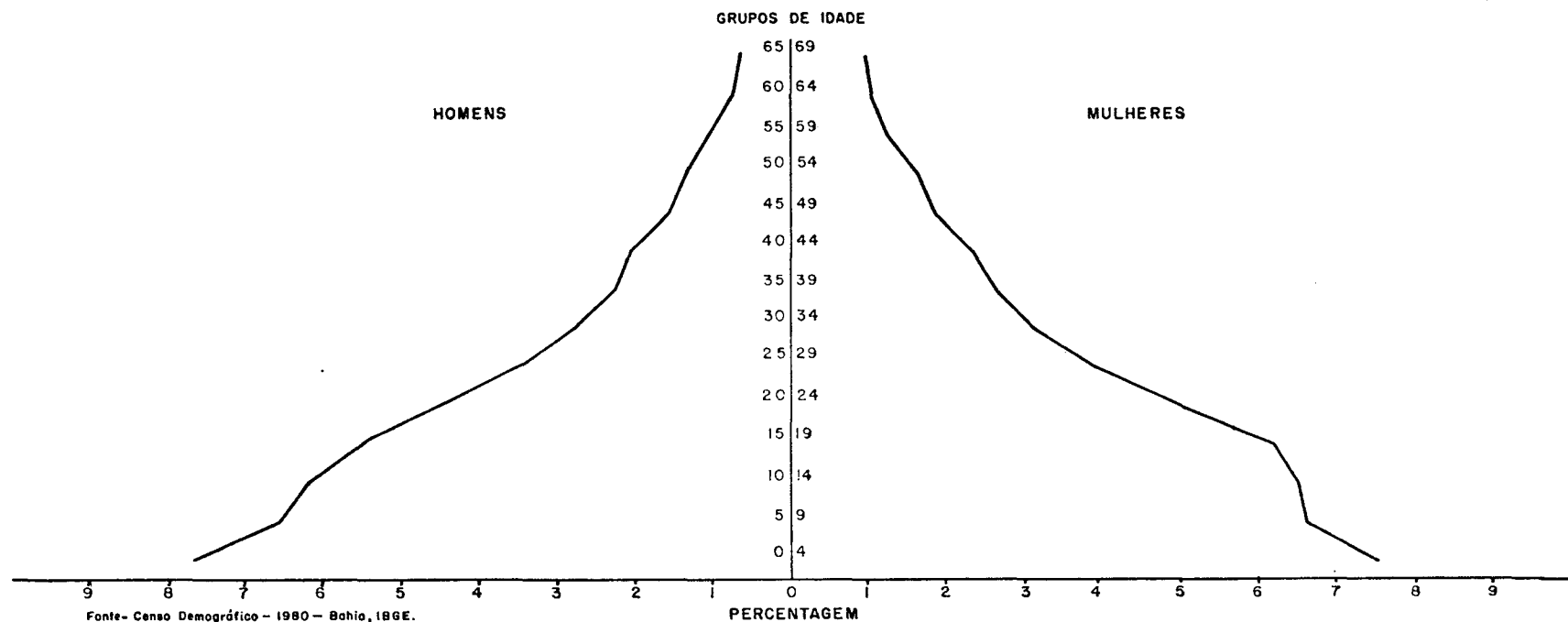
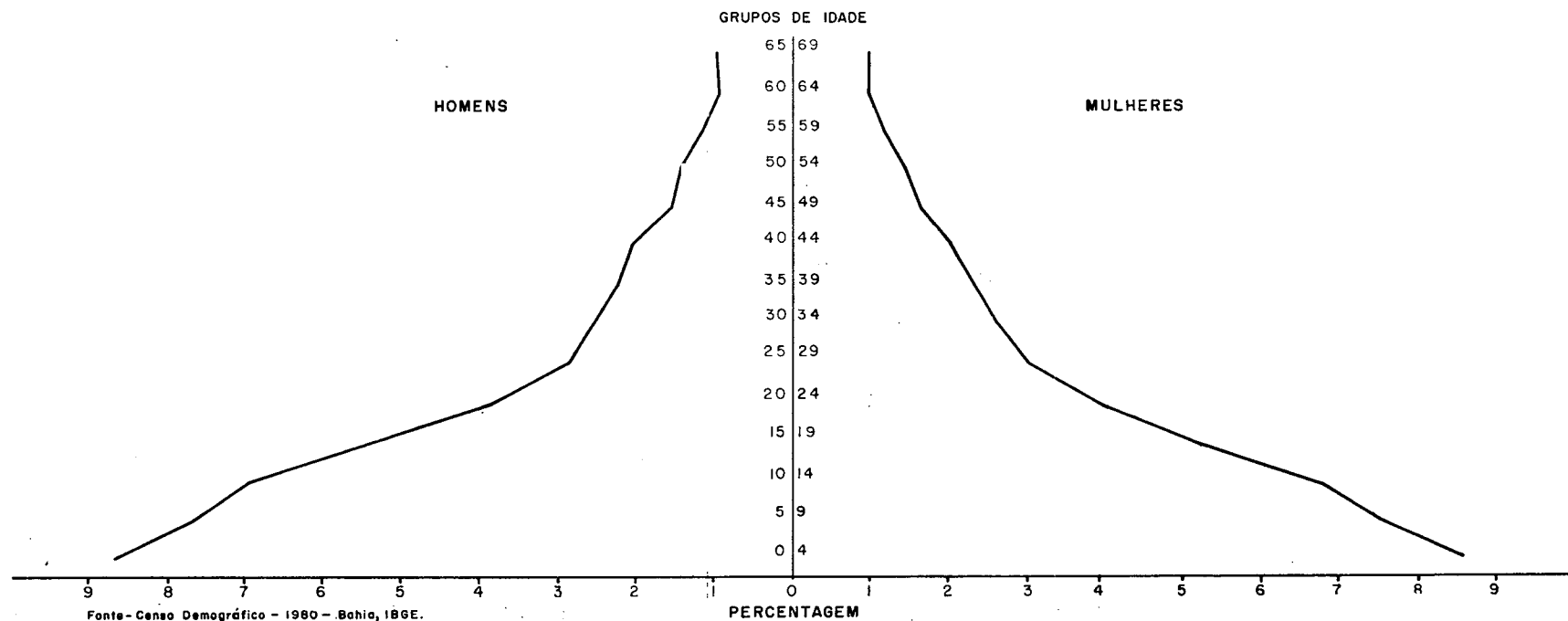


GRÁFICO - 33

POPULAÇÃO RESIDENTE RURAL, POR GRUPOS DE IDADE

BAHIA - 1980

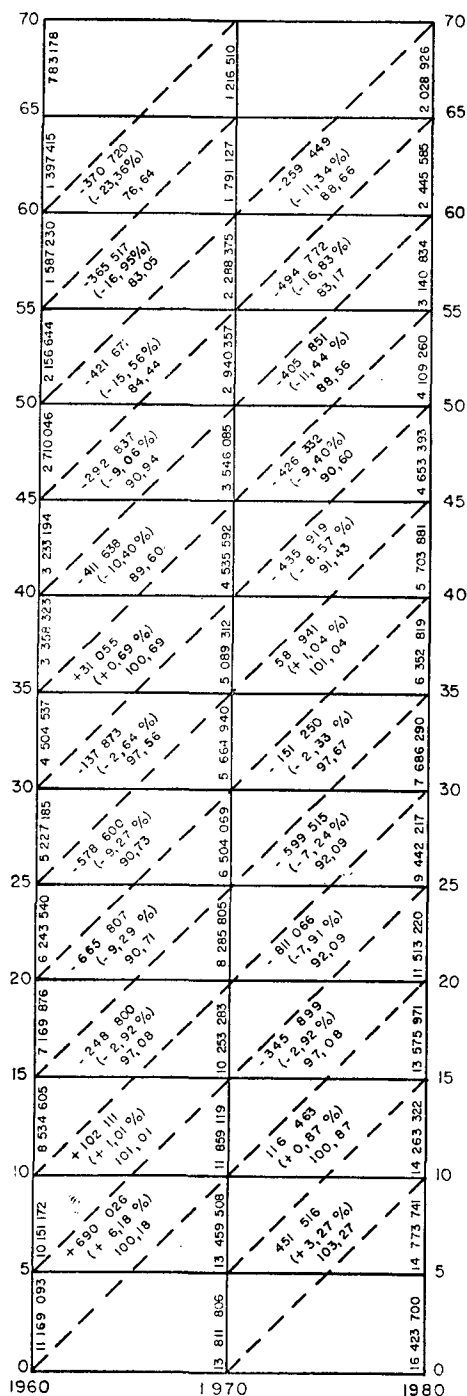


POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

BRASIL - 1960 - 1970 - 1980

DIAGRAMA DE LEXIS

GRÁFICO - 34



PONTE - Censo Demográfico - 1960, 1970 e 1980 - Brasil, resultados definitivos, IBGE.

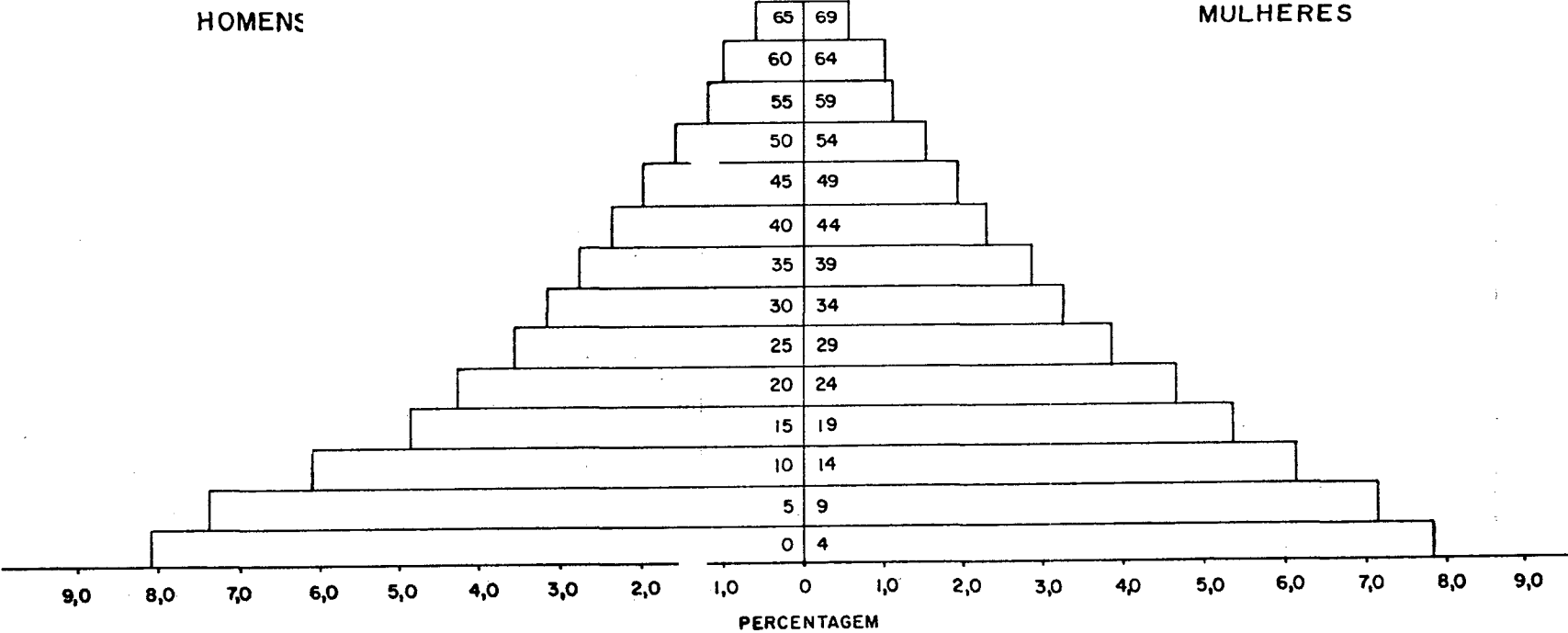
POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

BRASIL - 1960

GRUPOS DE IDADE

HOMENS

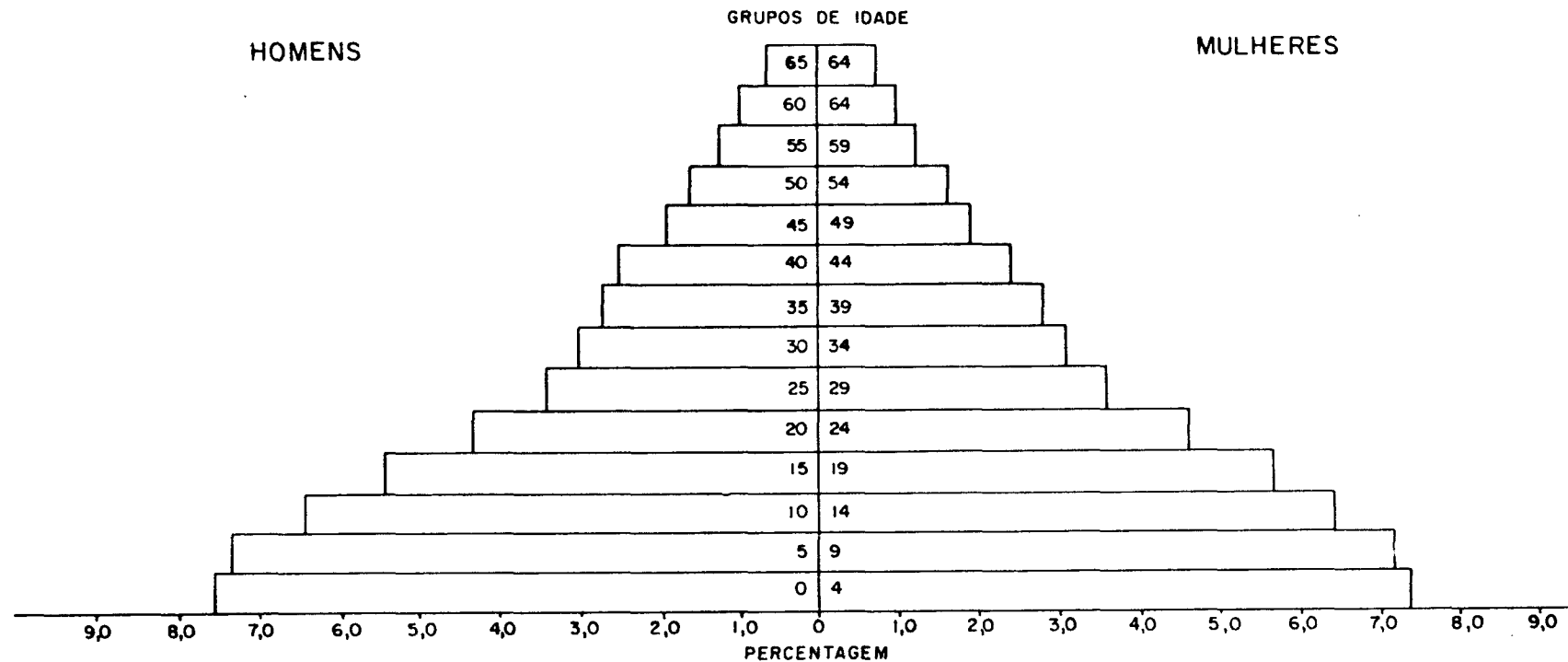
MULHERES



FONTE - Censo Demográfico - 1970 - Brasil, resultados definitivos, IB

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

BRASIL - 1970

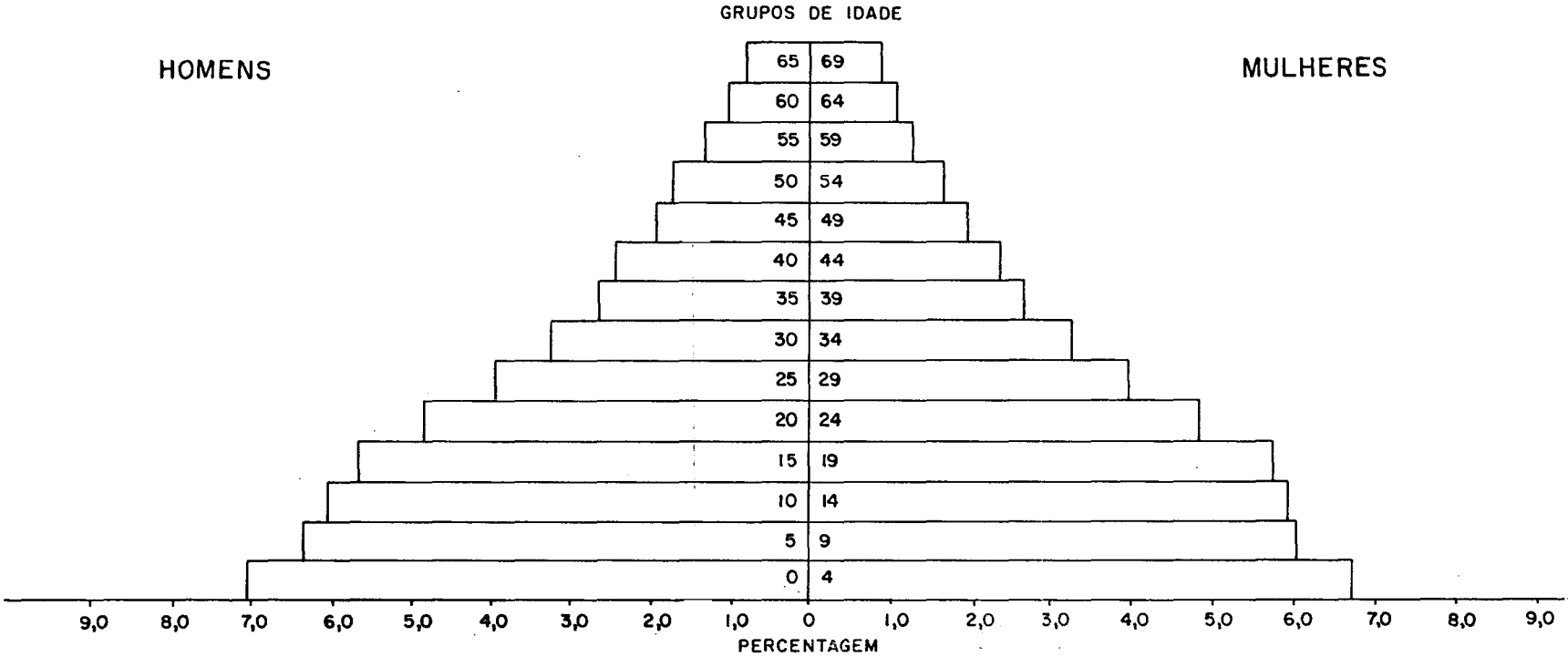


FONTE - Censo Demográfico - 1970 - Brasil, resultados definitivos, IBGE

GRÁFICO - 37

POPULAÇÃO RESIDENTE, POR GRUPOS DE IDADE

BRASIL - 1980



FONTE - Censo Demográfico - 1980 - Brasil, resultados definitivos, IBGE.

RESUMO

Analisa-se a estrutura etária derivada dos resultados do Censo Demográfico de 1980, comparada com a dos Censos anteriores. Constata-se uma diferença com estes, e propõe-se a hipótese de que essa nova configuração etária é resultante dos efeitos combinados do crescimento populacional da década de 50 e da queda da fecundidade iniciada na década seguinte. Esta tese é compatível com a difusão da utilização em massa de antibióticos nos anos 50, com a conseqüente queda da mortalidade; e a difusão dos métodos de controle da natalidade a partir dos anos 60. Observa-se também um comportamento diferencial segundo Unidades da Federação (UFs), compatível com a tese proposta. São realizadas análises da qualidade dos dados, da variação de diferentes indicadores demográficos ao longo do tempo, e entre os diversos Estados, que levam à confirmação da tese enunciada.

ESTIMATIVAS DE FECUNDIDADE PARA O BRASIL COM BASE NAS TÉCNICAS DE BRASS E DE ARRIAGA

Fernando Roberto P. de C. e Albuquerque *
Juarez de Castro Oliveira *
Nilza de O. Martins Pereira *

SUMÁRIO

- 1 — *Fecundidade — a técnica de Brass*
- 2 — *Método de fecundidade proposto por Arriaga*
 - 2.1 — *Dados*
 - 2.2 — *Metodologia*
- 3 — *Resultados*

1 — FECUNDIDADE — A TÉCNICA DE BRASS

O conhecimento de parâmetros demográficos confiáveis referentes às variáveis-fecundidade e mortalidade, duas importantes componentes da dinâmica demográfica e determinantes da composição por sexo e idade de uma população é, nos países subdesenvolvidos e ainda naqueles em vias de desenvolvimento, dificultado pelo deficiente sistema de esta-

* Fernando Roberto P. de C. e Albuquerque, Analista Especializado; Juarez de Castro Oliveira e Nilza de O. Martins Pereira, Técnicos Especializados da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE.

tísticas vitais encontrado na maioria dessas Nações. Com vistas a superar essas dificuldades, técnicas indiretas de estimação dos níveis de fecundidade e mortalidade foram desenvolvidas tomando-se como referencial as informações contidas nos Censos Demográficos ou pesquisas por amostragem. Destacam-se, assim, a proposta pioneira de Giorgio Mortara e as recentes de William Brass¹ e Eduardo Arriaga², sendo estas últimas objeto de considerações deste documento.

A técnica de Brass fornece a estimativa da fecundidade do grupo de mulheres que estão expostas ao risco de ter filhos, aceitando-se o padrão etário das taxas específicas de fecundidade f_i , $i = 1, 2, \dots, 7$, as quais são derivadas da razão entre o número de filhos tidos nos últimos 12 meses que antecedem a data de referência do inquérito e o número de mulheres classificadas por grupos quinquenais de idade. Por outro lado, o nível de fecundidade é estimado através do número médio de filhos tidos nascidos vivos informado pelas mulheres mais jovens.

A aplicação da técnica, entretanto, depende de duas condições básicas que se referem à qualidade dos dados:

a — a imprecisão no período de referência é a principal fonte de erro em relação às informações sobre nascimentos ocorridos no ano anterior;

b — as mulheres mais jovens tendem a informar com maior precisão o número de filhos tidos nascidos vivos. Entre 30 e 35 anos, o número médio de filhos tidos nascidos vivos aumenta muito lentamente com a idade da mãe. Há uma marcante evidência de omissão de uma proporção de filhos tidos das mulheres informantes à medida em que estas vão envelhecendo.

Cumpram ainda mensurar as pressuposições do método que devem ser ressaltadas: se as taxas específicas de fecundidade por idade das mulheres expostas ao risco de contrair filhos não apresentarem uma acentuada mudança no tempo, se a mortalidade não incidir de forma diferencial sobre as mais ou sobre as menos férteis e se a fecundidade não for diferenciada pela migração, os resultados obtidos através da aplicação do método de Brass, tendo sido utilizada uma população real de mulheres, aproximar-se-ão daqueles resultados teóricos obtidos quando da verificação em uma coorte de mulheres. Tal fato advém da conclusão de que numa coorte de mulheres através da vida o número médio de filhos tidos nascidos vivos por mulher até cada idade exata

¹ Brass, William et alii. The demography of tropical Africa. *Revista Brasileira de Estatística*, Rio de Janeiro, IBGE, 36(141):45-116, jan./mar. 1975, Princeton, Princeton University Press, 1973, 539 p.

² Arriaga, Eduardo E. *Estimating Fertility from Data on Children Ever Born by age of Mother*. Washington, U. S., Bureau of the Census, 36 p. (mimeo).

é igual à soma das taxas específicas de fecundidade por idade até aquela idade. Dessa forma, estando essas mulheres expostas a certas taxas específicas de fecundidade durante o período reprodutivo, ao final desse período a taxa global de fecundidade representará o número de filhos tidos nascidos vivos que em média uma mulher teria ao final de sua vida fértil. Assim, atendidos esses supostos, a parturição média ou o número médio de filhos tidos nascidos vivos pode representar uma fecundidade acumulada.

Do ponto de vista de serem as informações concernentes às mulheres em idade fértil apresentadas em intervalos quinquenais de idade, a aplicação do método consiste em:

a — obtenção das taxas específicas de fecundidade por grupos de idade — f_i , $i = 1, 2, \dots, 7$ — as quais denotam a fecundidade dessas mulheres nos últimos 12 meses anteriores à pesquisa ou Censo (fecundidade atual);

b — sendo f_i , $i = 1, 2, \dots, 7$, uma taxa média anual para cada grupo etário, a multiplicação pela amplitude do intervalo de cada um desses grupos fornece o número de filhos nascidos vivos que teria em média cada mulher àquela faixa etária;

c — por outro lado, a acumulação dessas taxas específicas multiplicadas pela amplitude intervalar (5 anos) até cada grupo de idade vem expressar o número médio de filhos tidos nascidos vivos por mulher nas idades inferiores dos intervalos;

d — obtenção da parturição média P_i , $i = 1, 2, \dots, 7$, ou número médio de filhos tidos nascidos vivos através das informações retrospectivas para cada grupo quinquenal de idade. Essas medidas, entretanto, são referidas a um ponto do intervalo de idade, estando, portanto, entre o número médio de filhos tidos nascidos vivos nos limites inferiores e superiores de um determinado intervalo de idade das mulheres;

e — torna-se necessário, ainda, a compatibilização das duas medidas, o que é feito através da criação de F_i que expressa a fecundidade média acumulada no i -ésimo intervalo de idade.

$F_i = \phi_i + k_i f_i$ onde ϕ_i é a fecundidade média acumulada até o i -ésimo intervalo de idade. Em uma dedução simplista, pode-se considerar $k_i = 3,0$, ou seja, k_i formado de duas parcelas ($0,5 + 2,5$), onde a primeira delas representa um deslocamento de meio ano nas taxas com a finalidade de levar em conta o número de nascimentos ocorridos em meio ano, enquanto que a segunda representa o deslocamento da taxa específica de fecundidade até o meio do intervalo de idade, isto, entretanto, na suposição da fecundidade específica por idade constante.

A utilização desse multiplicador pode ser satisfatória quando as taxas específicas de fecundidade por idade variam pouco ao longo de

cada grupo etário. Porém, nos limites dos intervalos onde a fecundidade se altera mais rapidamente, o uso simplificado (do multiplicador) pode apresentar erros mais significativos.

Foram desenvolvidas técnicas de avaliação desses multiplicadores nas quais a forma de uma distribuição modelo de fecundidade é fixada, sendo que ao longo do eixo que descreve as idades das mulheres essa curva pode variar em localização, tendo, assim, a idade média da distribuição de fecundidade levemente alterada.

Na obtenção dos multiplicadores que visam a verificação de F , utiliza-se, na tábua dos multiplicadores proposta por Brass, a razão f_1/f_2 para os três primeiros grupos etários e a idade média da fecundidade ($\bar{m}$) para os restantes.

Por se acreditar que para o segundo grupo etário as informações acerca da fecundidade retrospectiva têm aceitável precisão, o nível da fecundidade é ajustado pela razão P_2/F_2 .

2 — MÉTODO DE FECUNDIDADE PROPOSTO POR ARRIAGA

2.1 — Dados

a — Número médio de filhos nascidos vivos por mulher para grupos quinquenais de idade;

b — taxas específicas de fecundidade para grupos quinquenais de idade (observação: esta informação não precisa ser necessariamente fornecida, a não ser que se deseje fornecer o padrão de fecundidade).

Necessita-se:

— obter o número médio de filhos nascidos vivos por mulher para idades individuais (CB_x^t);

— estimativas de CB_x^t para um ano depois do primeiro Censo ou pesquisa e um ano antes do último (no caso de mais de dois dados serem utilizados, as estimativas são obtidas para um ano antes e um depois dos dados intermediários);

— obter as taxas específicas de fecundidade por idades individuais como função do incremento dos valores de CB_x^t entre duas coortes anuais sucessivas (para anos intermediários, usa-se a média das taxas de um ano antes e um depois).

2.2 — Metodologia

Necessita-se uma função através da qual se possa interpolar os valores de CB_x^t para idades individuais no ano $t(CB_x^t)$. A função pesqui-

sada é um polinômio do 9.º grau ou um do 8.º grau, caso o grupo de 45 a 49 anos não seja usado.

$$CB_x^t = f(x) \quad (1)$$

onde $f(x)$ é o polinômio calculado.

O próximo passo é estimar o número médio de filhos nascidos vivos por mulher um ano antes do último Censo ou pesquisa e um ano depois do primeiro (IB) utilizando CB_x . Isto é feito através de interpolação linear entre os CB_x da mesma idade para os quais a informação é disponível; assim temos:

$$\begin{aligned} IB_x^{t+1} &= \frac{n-1}{n} CB_x^t + \frac{1}{n} CB_x^{t+n} \\ IB_x^{t+n-1} &= \frac{1}{n} CB_x^t + \frac{n-1}{n} CB_x^{t+n} \end{aligned} \quad (2)$$

onde n é o número de anos entre duas datas consecutivas cuja informação de CB_x^t é disponível.

As taxas específicas de fecundidade (FR) podem ser calculadas pelas diferenças do número médio de filhos por mulher nas sucessivas coortes.

$$\begin{aligned} FR_x^{t+0,5} &= IB_{x+1}^{t+1} - CB_x^t \\ FR_x^{t+n-0,5} &= CB_{x+1}^{t+n} - IB_x^{t+n-1} \end{aligned} \quad (3)$$

Os erros introduzidos pela má qualidade da informação sobre os filhos das mulheres mais velhas podem ser minimizados. Isto é feito desprezando-se as taxas específicas por idades das mulheres de 40 a 49 anos e estimando-as por extrapolação, utilizando-se a tendência da faixa de idade dos 33 aos 38 anos. Utilizou-se a função de Gompertz para este objetivo e a condição da fecundidade zero aos 50 anos.

A função ajustada às taxas (FC) de fecundidade acumulada das idades de 33 a 38 anos é:

$$FC_x^{t+0,5} = Kg^{cx} \quad \text{para } x = 33, 34, \dots, 38 \quad (4)$$

Uma vez ajustada a função, a diferença entre dois pontos consecutivos fornece as taxas

$$F_x^t = Kg^{cx+1} - Kg^{cx} \quad x = 39, \dots, 50 \quad (5)$$

Se a condição da derivada da função no ponto 50 não for zero, temos que as taxas extrapoladas serão ajustadas pela fórmula:

$$FR_x^t = F_x^t - F_{50}^t \frac{x-39}{11} \quad \text{para } x = 39, 40, \dots, 49 \quad (6)$$

As taxas para grupos quinquenais de idade são calculadas pela média aritmética

$${}_5FR_x^t = \frac{1}{5} \sum_{i=x}^{x+4} FR_i^t \quad (7)$$

As taxas específicas de fecundidade estimadas pelo procedimento acima estão sujeitas a erros de informação cometidos pelas mulheres de idades mais avançadas.

Se o padrão de fecundidade é disponível, calculado pelo número de filhos nascidos vivos nos últimos 12 meses, esse padrão pode ser aceitável como padrão atual. É então ajustado para o verdadeiro nível de fecundidade obtido pelas taxas de fecundidade acumuladas acima de 30 ou 35 anos estimadas de maneira já vista. O ajustamento é feito da seguinte maneira:

— as taxas quinquenais específicas de fecundidade são acumuladas;

$$CF_i^t + {}_5 = \sum_{x_5=15}^i {}_5FR_x^t \quad (8)$$

— a mesma acumulação é feita para o padrão disponível de fecundidade,

$$CP_i^t + {}_5 = \sum_{x_5=15}^i {}_5PF_x^t \quad (9)$$

onde ${}_5PF_x^t$ representa o padrão de fecundidade.

As taxas dadas pelo quociente entre a fecundidade acumulada e o padrão acumulado para cada grupo de idade fornecem os fatores de ajustamentos.

$$Z_i = \frac{CF_i^t}{CP_i^t}$$

Estes fatores (Z_i) são usados para ajustar o padrão das taxas específicas de fecundidade para o atual nível de fecundidade. O conjunto final das estimativas das taxas de fecundidade é obtido por:

$${}_5FR_x^t = Z_i {}_5PF_x^t \quad \text{para } x = 15, 20, 25, \dots, 45$$

Passos:

a — o número médio de filhos nascidos vivos por mulher é ajustado a um polinômio do 9.º grau;

b — tendo os coeficientes do polinômio, os valores de P_i são calculados por idades individuais. No caso de duas datas é feita uma interpolação linear de CB_x para um ano depois do primeiro Censo e um ano antes do último;

c — são calculadas as diferenças sucessivas entre as coortes fornecidas e calculadas dos valores de CB_x . Essas diferenças fornecem as taxas específicas de fecundidade (FR) baseada nos dados de CB_x ;

d — as taxas de 15 a 39 anos são utilizadas, enquanto as de 40 a 49 anos são rejeitadas e reestimadas com base nas taxas de 33 a 38 anos. A curva de Gompertz é ajustada para as taxas acumuladas de 33 a 38 anos e extrapolações são feitas para as de 40 a 49 anos. Então as taxas extrapoladas são ajustadas na suposição que a taxa de fecundidade na idade de 50 anos é zero, tendo-se um novo conjunto de taxas específicas de fecundidade por idades individuais de 40 a 49 anos;

e — as taxas específicas de fecundidade para grupos quinquenais são obtidas pela média aritmética das taxas específicas por idade entre os limites de cada intervalo. Se o padrão de fecundidade não é disponível, a técnica pára aqui. Entretanto, se o padrão de fecundidade é disponível, a técnica recomeça com os seguintes passos:

— as FR obtidas no passo anterior são acumuladas, o mesmo sendo feito em relação aos padrões de fecundidade, previamente ajustadas, de acordo se, a idade da mãe refere-se a data da pesquisa ou Censo ou ao momento do nascimento;

— dividindo-se as taxas acumuladas calculadas através das taxas do passo (5) pelo padrão de fecundidade acumulada em cada grupo de idade obtém-se os fatores de ajustamento;

— o padrão de fecundidade é ajustado pelos fatores de ajustamento obtidos no passo anterior.

3 — RESULTADOS

Em primeiro lugar cumpre esclarecer que este trabalho não teve como objetivo central a discussão exaustiva das duas técnicas indiretas de estimação da fecundidade, bem como de seus resultados e sim, a apresentação dos mesmos, fato que possibilitou a verificação de alguns diferenciais.

A tabela 1 ilustra as razões P_i/F_i , $i = 1, 2, \dots, 7$ as quais ajustam o nível da fecundidade observada através da técnica de Brass.

Um exame da tabela 2 mostra inicialmente a nível de Brasil uma redução de quase 1,5 no número de filhos que uma mulher pertencente a uma coorte hipotética, sujeita às leis de fecundidade e mortalidade vigentes, teria ao final de sua vida reprodutiva, no período 1970-80. As Taxas de Fecundidade Total (TFT) para os anos de 1970 e 1980 são respectivamente de 5,76 e 4,35 filhos, calculadas a partir da técnica de Brass.

TABELA 1

**RAZÕES P_i/F_i CALCULADAS A PARTIR DA TÉCNICA DE BRASS
PARA OS GRUPOS DE IDADE DAS MULHERES EM IDADE
FÉRTIL — BRASIL — 1970-1980**

GRUPOS DE IDADE	RAZÕES P_i/F_i CALCULADAS A PARTIR DA TÉCNICA DE BRASS					
	1970			1980		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
15 a 19 anos.....	1,4970	1,4929	1,5054	1,2370	1,2208	1,2813
20 a 24 anos.....	1,3087	1,3098	1,3164	1,1188	1,0941	1,1827
25 a 29 anos.....	1,3374	1,3906	1,2917	1,1002	1,0871	1,1422
30 a 34 anos.....	1,3214	1,4051	1,2512	1,1501	1,1479	1,1604
35 a 39 anos.....	1,3036	1,3967	1,2243	1,2527	1,2746	1,1975
40 a 44 anos.....	1,2702	1,3737	1,1914	1,3216	1,3785	1,2136
45 a 49 anos.....	1,2586	1,3724	1,1662	1,3696	1,4486	1,2259

FONTE — Dados Brutos — Censos Demográficos — 1970 e 1980, IBGE.

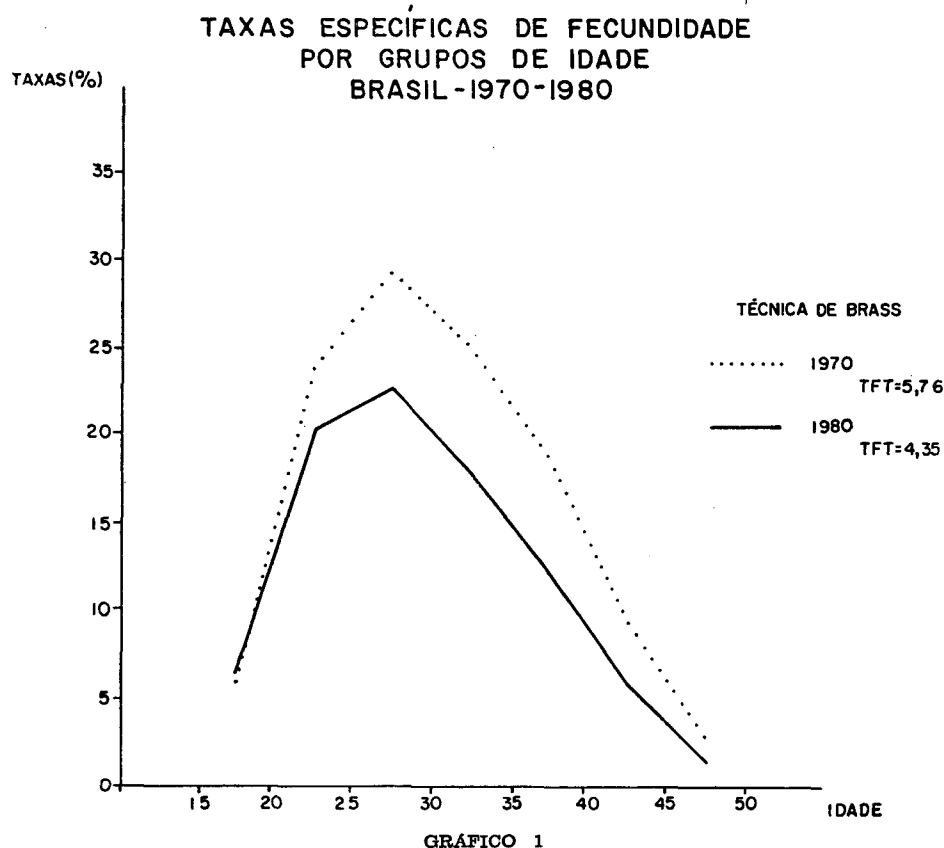
TABELA 2

**TAXAS ESPECÍFICAS DE FECUNDIDADE POR GRUPOS DE IDADE
CALCULADAS A PARTIR DA TÉCNICA DE BRASS
BRASIL — 1970-1980**

GRUPOS DE IDADE	TAXAS ESPECÍFICAS DE FECUNDIDADE					
	1970			1980		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
15 a 19 anos.....	0,0602	0,0483	0,0773	0,0651	0,0556	0,0891
20 a 24 anos.....	0,2390	0,1966	0,3050	0,2034	0,1766	0,2810
25 a 29 anos.....	0,2938	0,2458	0,3706	0,2277	0,2007	0,3090
30 a 34 anos.....	0,2497	0,1970	0,3371	0,1784	0,1503	0,2618
35 a 39 anos.....	0,1878	0,1390	0,2692	0,1223	0,0931	0,2024
40 a 45 anos.....	0,0933	0,0644	0,1439	0,0585	0,0403	0,1085
45 a 49 anos.....	0,0285	0,0194	0,0441	0,0143	0,0093	0,0286
Taxa de fecundidade total	5,76	4,55	7,74	4,35	3,63	6,40
Idade média da fecundi- dade.....	29,86	29,49	30,31	28,85	28,42	29,53

FONTE — Dados Brutos — Censos Demográficos — 1970 e 1980, IBGE.

Observa-se também uma ligeira diminuição na idade média da fecundidade, denotando certa mudança no padrão por idade da curva desta variável. Em 1970, tal parâmetro era de 29,87 anos. Já em 1980, sofre um declínio de pouco mais de um ano repousando na casa dos 28,84 anos (Gráfico 1).



Quando se comparam as TFR segundo os quadros domiciliares urbano e rural evidencia-se na primeira área de residência um ritmo mais acelerado do declínio dos valores obtidos no período considerado ($-20,22\%$). As mulheres em idade fértil residentes em áreas urbanas brasileiras detinham em 1970 uma TFR de 4,55 filhos, enquanto que em 1980 este valor decresce para 3,63 filhos. Já o ritmo na diminuição das TFR para as áreas rurais foi de $-17,31\%$, correspondente a uma queda de 1,34 filhos na taxa observada em 1970 (7,74 filhos).

Vale destacar os diferenciais entre as situações de domicílios evidenciados tanto no que se refere às TFR quanto às idades médias da fecundidade dirigidas a estas áreas. Em 1970, o diferencial para o primeiro parâmetro citado entre os quadros domiciliares urbano e rural

foi de 70,11%, ao passo que, em 1980, obtém-se uma elevação que atinge a casa dos 76,31%. Da mesma forma, sofre um aumento os diferenciais entre as idades médias da fecundidade, passando de 2,78%, no início da década de 70 a 3,91% no final. Todavia, a tendência de declínio nas *m*, independentemente da situação domiciliar e prevalecendo a observação de valores mais expressivos no quadro rural, se manteve.

Ao serem confrontados os resultados da técnica acima citada com aqueles derivados da proposta por Arriaga, alguns pontos merecem uma maior consideração (Tabela 3):

TABELA 3

**TAXAS ESPECÍFICAS DE FECUNDIDADE POR GRUPOS DE IDADE
OBTIDAS ATRAVÉS DA TÉCNICA DE ARRIAGA
BRASIL — 1970-1980**

GRUPOS DE IDADE	TAXAS ESPECÍFICAS DE FECUNDIDADE					
	1970			1980		
	Total ¹	Urbano ²	Rural ³	Total ⁴	Urbano ⁵	Rural ⁶
15 a 19 anos.....	0,0684	0,0537	0,0831	0,0791	0,0729	0,1022
20 a 24 anos.....	0,2327	0,1864	0,2821	0,2114	0,1975	0,2770
25 a 29 anos.....	0,2696	0,2184	0,3250	0,2243	0,2117	0,2907
30 a 34 anos.....	0,2238	0,1703	0,2896	0,1717	0,1540	0,2422
35 a 39 anos.....	0,1656	0,1182	0,2274	0,1161	0,0940	0,1847
40 a 44 anos.....	0,0777	0,0520	0,1143	0,0523	0,0384	0,0928
45 a 49 anos.....	0,0204	0,0134	0,0304	0,0108	0,0074	0,0208
Taxa de fecundidade total	5,29	4,06	6,76	4,33	3,88	6,05

FONTE — Dados Brutos — Censos Demográficos — 1970 e 1980, IBGE.

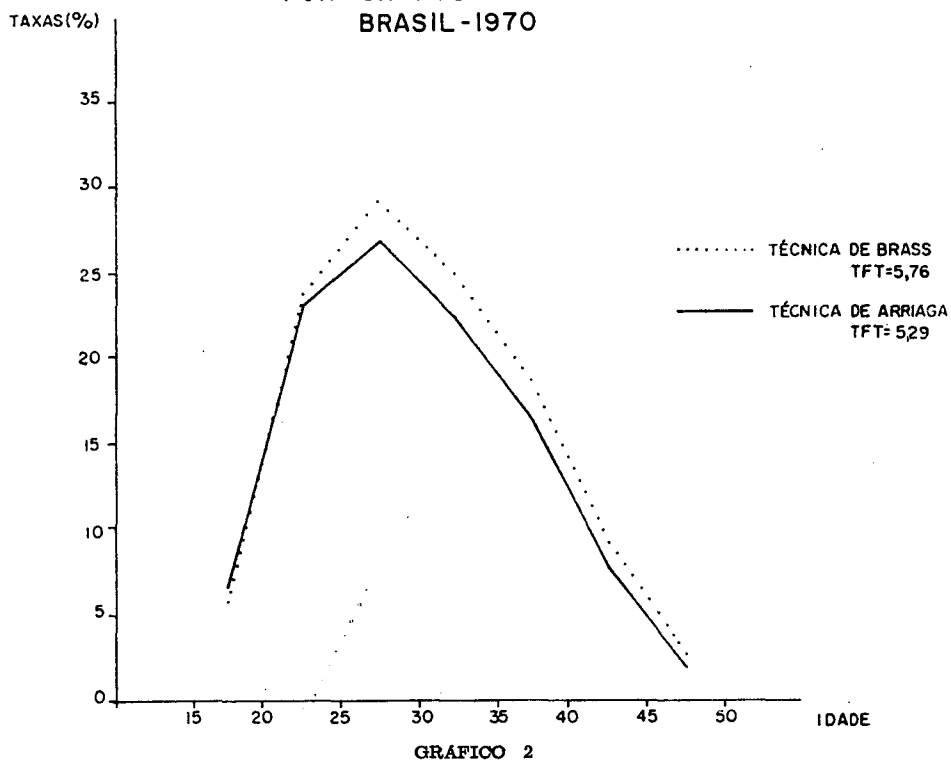
NOTA: GRUPO VALOR AJUSTADO

1 — 30 — 34	1,2018
2 — 30 — 34	1,1684
3 — 30 — 34	1,1503
4 — 30 — 34	1,1134
5 — 25 — 29	1,1697
6 — 30 — 34	1,1179

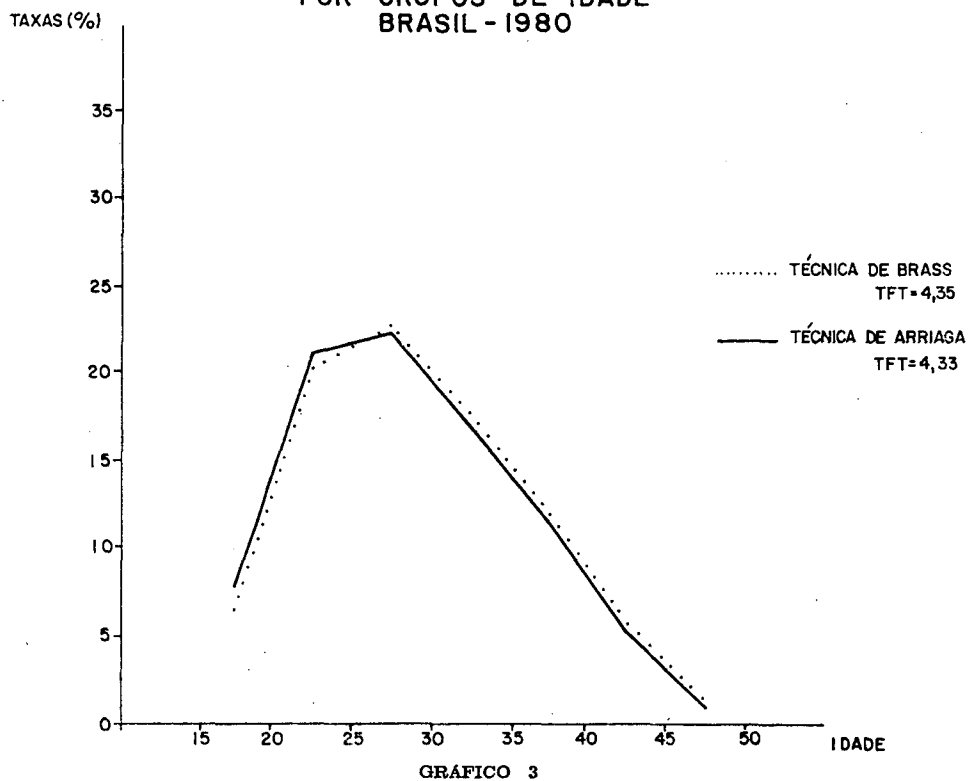
a — em 1970, somente a partir do grupo etário 20 a 25 anos que se observa uma mudança na conformação da curva de fecundidade; uma diminuição do nível com relação ao de Brass e uma leve alteração de padrão nas idades mais avançadas;

b — um deslocamento da curva para a esquerda é evidenciado com as informações coletadas em 1980 (Gráficos 2, 3 e 4);

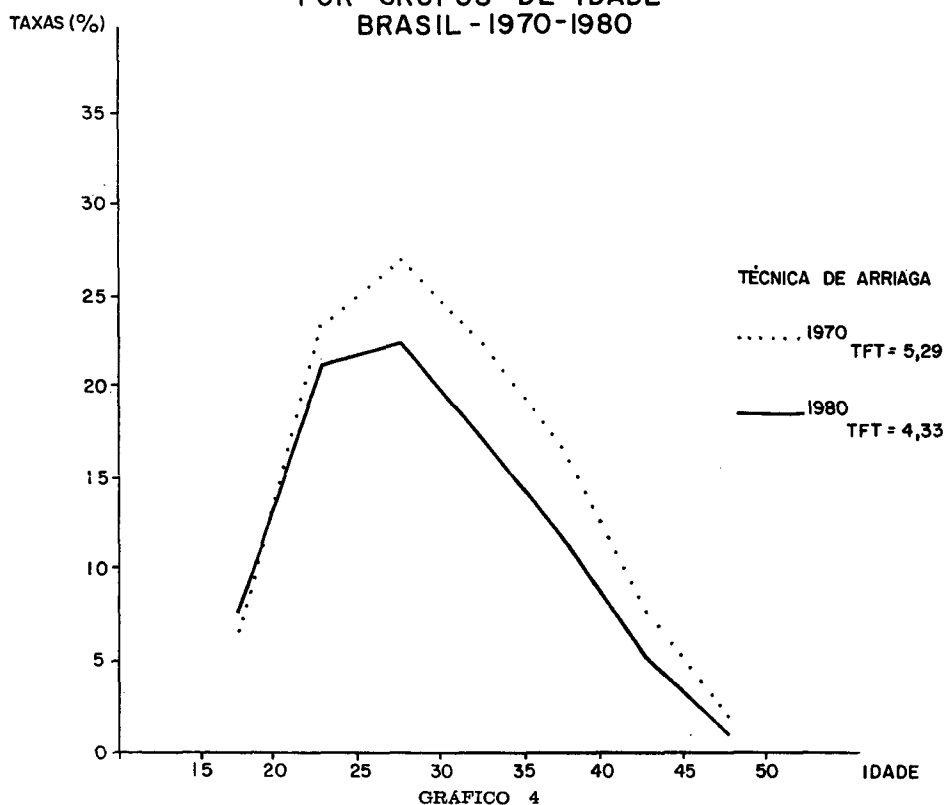
TAXAS ESPECÍFICAS DE FECUNDIDADE
POR GRUPOS DE IDADE
BRASIL-1970



TAXAS ESPECÍFICAS DE FECUNDIDADE
POR GRUPOS DE IDADE
BRASIL - 1980



**TAXAS ESPECÍFICAS DE FECUNDIDADE
POR GRUPOS DE IDADE
BRASIL - 1970-1980**



c — a exceção da situação de domicílio urbano em 1980, cujo valor apresenta um acréscimo de 0,25 filhos por mulher (3,63 filhos por Brass e 3,88 por Arriaga), todos os outros resultados sofrem uma redução. Entretanto ao se verificarem os resultados gerados pela técnica de Arriaga, ao contrário do que foi constatado com a de Brass, o rural mostrou um diferencial entre taxas muito mais expressivo (—10,50% de declínio na década, contra apenas —4,43% obtidos na área urbana);

d — a nível de Brasil, o diferencial calculado com base nas TFT ilustradas na tabela 2 foi de —18,15%, também inferior ao evidenciado com a utilização da técnica de Brass (—24,48%).

Convém frisar que quando do emprego do instrumental metodológico proposto por Arriaga, os diferenciais entre o rural e o urbano brasileiro com relação aos parâmetros aqui considerados apresentaram certas particularidades. Primeiramente, aqueles referentes à idade média da fecundidade sofreram acréscimos positivos no período (de 2,86 em 1970, para 3,98% em 1980), cifras estas superiores as alcançadas com a técnica de Brass. Por outro lado, inversamente ao que ocorreu com a primeira técnica utilizada, a de Arriaga sugeriu uma redução nos diferenciais entre áreas rurais e urbanas nas TFT estimadas (—66,50 em 1970, contra 55,93% evidenciado em 1980).

RESUMO

O trabalho tem como objetivo fornecer estimativas de fecundidade para o Brasil segundo a situação do domicílio com base nas técnicas de Brass e de Arriaga.

As duas metodologias são sumariamente descritas considerando-se suas bases teóricas e seus principais passos. As fontes de dados são os Censos Demográficos de 1970 e 1980, possibilitando uma avaliação das estimativas resultantes das duas metodologias, tanto em termos dos níveis obtidos quanto em relação as tendências observadas.

Esta comunicação foi recebida pela Superintendência do Centro Editorial — CEDIT, no dia 14 de maio de 1985.