

**Coletânea  
IBEGEANA**

**I.B.G.E. - SERVIÇO NACIONAL DE RECENTSEAMENTO**  
Centro de Processamento de Dados

1962  
Data 6/22/62

# UNICODE

ANO I  
N.º 8



BOLETIM DO CENTRO  
DE  
PROCESSAMENTO DE DADOS

## PROCESSAMENTO DE DADOS

SETEMBRO - 1962

BOLETIM DO  
CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS

Setembro de 1962

ANO I  
Nº 8

SUMÁRIO

Página

COMENTÁRIO, por Martiniano B. Moreira, Superintendente do C.P.D. . 2

ESTUDOS & INFORMAÇÕES

TENDÊNCIA, QUASE REALIDADE : PROCESSAMENTO CENTRALIZADO DE DADOS, por Newton Pires de Azevêdo, Chefe do Serviço de Planejamento do S.N.R. .... 4

PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO BRASILEIRA, para os Anos de 1965 e 1970, por Vinícius Fonseca ..... 7

CURSO DE UNICODE: USO DO COMPUTADOR ELETRÔNICO PARA DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES NUM SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, pela Engenheira Heloisa Tepedino ..... 21

NOTAS & COMUNICADOS

NOTAS TÉCNICAS

Chassis Tester, por Renato O. de Azevêdo Jr..... 33

As Ondas e a Eletrônica, tradução de Pedro Moacyr Campos .... 38

NOTÍCIAS DIVERSAS

Dados comparativos a respeito de computadores digitais ..... 42

Endereços de fabricantes de computadores ..... 45

Resolução Nº 28, de 18 de julho de 1962, da C.C.N. .... 49

... oOo ...

Enderêço: Avenida Pasteur 404 - tel. 26-9520 - Praia Vermelha - Rio de Janeiro, Gb. - Brasil. O "Boletim do Centro de Processamento de Dados" é publicado mensalmente sob a coordenação do Setor de Formação e Aperfeiçoamento de Pessoal, do Centro de Processamento de Dados, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Os conceitos emitidos nos artigos assinados são da inteira responsabilidade dos autores.

Nossa capa: Desenho elaborado pela Srta. Rosalina de Rezende Bittencourt.

---

## COMENTÁRIO

---

*Martiniano B. Moreira,  
Superintendente do Centro  
de Processamento de Dados*

Aquêles que voltam de viagem à Europa vêm surpreendidos com a organização, eficiência e poder econômico dos países que estiveram envolvidos na II Grande Guerra Mundial. Não compreendem como nações como a Alemanha e a Inglaterra conseguiram recuperar-se tão rapidamente, oferecendo hoje a seus cidadãos a mesma ou mais segurança econômica que outros países que sentiram a guerra somente de maneira indireta.

A explicação não reside unicamente na ajuda financeira que receberam, através dos planos de auxílio prestados pelos Estados Unidos. A recuperação daqueles países fundamentou-se principalmente na imensa capacidade de seus técnicos que, em poucos anos, conseguiram recuperar fábricas, semear os campos, reconstruir os prédios, as estradas, as barragens, recompondo-os e os colocando em funcionamento com maior dinamismo e eficiência do que apresentavam antes do conflito internacional.

A riqueza incomensurável, poderosa, do conhecimento, do saber fazer - fazer bem - tornou possível o milagre da recuperação européia. A técnica e o técnico - em resumo - conseguiram espantar a face cruel da miséria e da fome, substituindo-a pela paisagem maravilhosa do bem estar, da riqueza e do trabalho.

O valor que é dado aos que conhecem - aos técnicos -, o apoio e o prestígio que, através de anos, são oferecidos àqueles que querem e podem produzir tornou tudo isso possível.

Aqui no Brasil, há que marchar para essa mentalidade, se almejamos ser um país forte - uma nação soberana.

No que nos compete - nesta pequena ilha que representa o Centro de Processamento de Dados no oceano de riqueza e potencialidade que é o nosso País - tal mentalidade está-se tornando uma realidade.

É necessário que todos compreendam e ajudem a reafirmar essa concepção.

Não existe trabalho ou tarefa que não seja importante. Todos são necessários, cada qual executando eficientemente a parcela que lhe está determinada no conjunto do plano total.

No Centro de Processamento de Dados - face à complexidade das tarefas que nos são atribuídas - êsse conceito é fundamental. Um

---

programa que seja processado em tempo ótimo é tão importante quanto a perfeita operação do Equipamento ou a sua manutenção. Os que dirigem e os que são dirigidos, todos, são essenciais para a execução do plano geral de trabalho.

Pensando assim, estamos-nos tornando aptos a fazer - e fazer bem - aquilo que nos cabe: Organizar e pôr em funcionamento o Centro de Processamento de Dados do I.B.G.E.

---

E  
S  
T  
U  
D  
O  
S  
&  
I  
N  
F  
O  
R  
M  
A  
T  
I  
O  
N  
S

TENDÊNCIA, QUASE REALIDADE:  
PROCESSAMENTO CENTRALIZADO DE DADOS

NEWTON PIRES DE AZEVEDO  
(Do Serviço Nacional de Recenseamento)

O Brasil, em seus vários setores de atividade vem assimilando e incorporando ao estrato nacional os processos e os métodos de trabalho que definem o sentido de vida de nosso tempo. Evoluímos sem preconceitos, e cabe destacar a tranqüila aceitação do avião ao lado do carro-de-hoi e da "montaria" amazônica. Ninguém de nada se assusta, e logo admite as imposições da era nova. Os saudosistas - tão poucos - morrem de saudade; e sua saudade (de velhos tempos, a respeitável saudade dos que vieram antes), enriquece de verbetes o dicionário do folk-lore brasileiro.

Cresce desigualmente o País, e isso é normal em área continental na qual se assenta o nosso grande concurso de povo; outras nações têm problemas semelhantes, nem sempre atenuados como os confinados na bandeira brasileira.

O corpo social vem alternando entre o altruísmo e o egoísmo do homem e, ao que parece, o egoísmo vem cedendo lugar. Fêz-se preciso medir e apurar o esforço do homem em proveito dos homens.

Em tempos recuados tivemos o "amanuense" (de lápis, papel al-maço e pincenês), com o seu ritmo e seus cacoetes; seguiu-se a fase da máquina de somar e a da máquina de calcular, com predomínio do operador individual. Depois - grande avanço - a apuração mecânica a partir dos cartões perfurados. Alcançamos a era eletrônica - com o aproveitamento dos imemoriais elétrons, tão esquecidos até então - e agora em estado de agressiva notoriedade.

Amadureceu o Brasil e suas fôrças, tão vivas, precisam ser mensuradas. O setor governamental, o setor não-governamental, até as chamadas áreas subdesenvolvidas, exigem pesquisa de profundidade e projeções de amplas latitudes. O País é um campo de vivência, portanto de ensinamento; será estulto impor soluções sem examinar, aferir, discutir, discordar para afinal concordar.

Estamos na era eletrônica, e nos dizem para sermos fluidos e mágicos. Uma equação diferencial se processa rápida e eletronicamente, e, de igual forma, a apuração de uma corrida de cavalos; uma tabulação estatística se resolve em minutos, com alegria dos novos técnicos e perplexidade dos antigos. O contrôle dos negócios é tão eficaz que até enerva: sabe-se tão-logo onde se verificou a fratura da terceira partida da primeira posição da manufatu

ra de placas sintéticas. Estamos em plena automação.

O mercado é amplo e cada dia alcança expansão. O campo de prospecção científica se alarga com as Universidades e os Institutos de Pesquisa. A Universidade Católica do Rio de Janeiro detém a palma eletrônica, com a instalação do seu computador. Exaltemos seu pioneirismo.

Os empresários industriais, as grandes corporações comerciais, a rede bancária e tantos outros setores privados, arquivam os equipamentos convencionais, e aderem aos novos processos eletrônicos.

No campo de aplicação estatística o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística mantém sua posição desbravadora. A federação de serviços que integra sua organização utiliza o maior conjunto de equipamentos para processamento de dados, começando como todos começaram, pelos convencionais, e agora em plena euforia eletrônica. Os Recenseamentos Gerais (a partir do realizado em 1920) exigiram o emprêgo de equipamentos de apuração em magnitude difícil de ser alcançada em quaisquer outros setores de trabalho no País.

Sem vitupério falemos de nós. No Recenseamento de 1950 foram usadas máquinas eletrônicas. A programação censitária indicou a conveniência de modificações estruturais em algumas máquinas, aceitas pela firma locadora. Crismo como "modificações estruturais" aquilo que os técnicos designavam como "modificações de engenharia". Nenhuma preferência vocabular, desde que não se corrompa a univocidade conceitual.

No planejamento do Recenseamento de 1960 cuidou-se da utilização dos novos processos de computação eletrônica. Em 1958 figuraram-se os esquemas de processamento para o Censo Demográfico e o Censo Agrícola. Com base neles fêz-se consulta às firmas especializadas. A equipe do então Núcleo de Planejamento Censitário pecou por prudência - sugeria uma transição: aproveitamento dos equipamentos convencionais (experiência comprovada) e introdução de novo experimento através de computador de porte médio. Tal pecado não ficou sem castigo (que ao Diabo vá a prudência): o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística determinou a aquisição de computador de grande porte, para servir ao Recenseamento, a aplicações de cunho científico e outros fins, em função de sua reconhecida capacidade de operação.

Está o sistema geográfico-estatístico nacional de posse de instrumento eletrônico de maior valia, instalado na sede do Serviço Nacional de Recenseamento. Constitui unidade básica do Centro de Processamento de Dados, órgão capacitado a executar, não só as tarefas de tabulação e análise das informações censitárias como as dos órgãos encarregados por inquéritos estatísticos contínuos. Os atuais encargos de apuração deverão ser gradualmente transferidos ao Centro de Processamento, com vantagens de ordem técnica e ad

ministrativa. Os levantamentos estatísticos, do campo municipal até o âmbito nacional serão necessariamente beneficiados com o processamento centralizado dos resultados. Reações advirão à implantação do processo, de vez que os engenhos mecânicos são atrativos, e ninguém estima abrir mãos das coisas agradáveis.

Mas será bom possuir um Centro de Processamento organizado em regime industrial, dotado de estrutura flexível, e provido de técnicos e instrumentos adequados de trabalho, como recomenda a Ciência de Administração. Sua viabilidade não depende somente de ciência, mas sobretudo de arte, da arte de administrar que nem sempre se aprende na escola.



## PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO BRASILEIRA

Para os Anos de 1965 e 1970

Relatório preliminar apresentado  
por VINICIUS FONSECA (Coordena-  
dor) à Comissão Nacional de Pla  
nejamento.

1. Antecedentes - Para fundamentação dos trabalhos de planejamento econômico e social de sua competência, a COPLAN necessita conhecer as características a tuais e as tendências de desenvolvimento da população do Brasil, em conjunto, e das Unidades Federadas. Um esquema de estudo dessa natureza foi-nos a apresentado pelo Secretário Geral da Comissão, Dr. José Luiz Bulhões Pedreira; é o que consta do Anexo 1.

O esquema sugerido considera separadamente:

- 1) - o crescimento da população total do País, que seria estudado à base das tendências históricas das taxas globais de natalidade e de morta lidade;
- 2) - o crescimento regional da população (por Unidades Federadas), também apoiado nas taxas globais do crescimento vegetativo e as tendências das migrações internas;
- 3) - o crescimento da população rural e de população urbana, com base nas tendências passadas da urbanização;
- 4) - o crescimento e a distribuição de população ativa, com base nas tendências históricas e em inferências econômicas decorrentes do pró- prio Plano Nacional de Desenvolvimento; e
- 5) - a distribuição etária das populações projetadas, com base nas tendên cias históricas.

Propusemos ao Secretário Geral da COPLAN a modificação do esquema em foco, de modo a estabelecer uma separação primária entre os estudos de natureza prôpriamente demográfica, e aqueles que apresentam mais fortes vinculações econômicas e sociais. Assim, seriam analisados em uma primeira etapa, para efeito das projeções desejadas, o crescimento da população de cada Unidade Federada e a sua distribuição etária, obtendo-se por totalização os dados globais correspondentes ao País. Em uma segunda fase, seriam estudados os fenômenos relativos à urbanização e à população economicamente ativa (distribuição setorial). As projeções de natureza puramente demográfica (primeira etapa)

dariam elementos de mensuração já aproveitáveis no campo do planejamento educacional (mediante a estimativa do volume futuro de crianças em idade de entrar na escola primária), e no âmbito de planejamento econômico (através de indicação do volume futuro de "trabalhadores potenciais", isto é, pessoas em idades de incorporação no mercado de trabalho).

O esquema substitutivo que sugerimos obteve aprovação, dando-se início aos estudos (aproximadamente a 15 de junho de 1962). Ficou decidido que as projeções de natureza demográfica seriam realizadas, em primeira etapa, até 30 de agosto de 1962. Com base nos seus resultados e na experiência obtida, dar-se-ia início, então, à segunda fase das projeções. O esquema aprovado é transcrito no item 2.

Discutiu-se, ainda, nessa ocasião, a metodologia que propusemos para os estudos de natureza demográfica. Fundamentalmente, essa metodologia difere da sugerida no esquema original da COPLAN por apoiar-se no comportamento específico da mortalidade segundo sexo e grupo de idade, atribuindo a essa variável peso e importância que realmente deve ter na fase que atravessa a população brasileira. Em substituição ao método "matemático" do esquema original, sugerimos o método conhecido como de "componentes", com limitações, todavia, no campo da fecundidade e das migrações. A metodologia seguida nos estudos é exposta no item 3.

Constituiu-se, para a realização dos estudos, um grupo de trabalho a que se incorporaram, como assistentes, Edison Schoenwandt Martins (diplomado pelo Centro Latino-Americano de Demografia, das Nações Unidas) e Luiz Carlos Carneiro (dos quadros da COPLAN, diplomado em Sociologia); em fase posterior, passou a integrar o grupo em nível executivo, Jayme Vodovoz (com curso no Centro Latino-Americano de Demografia).

A aplicação do método de "componentes", particularmente no caso em questão, requer uma série numerosa de computações complexas, impraticáveis dentro do prazo estabelecido, a não ser com os recursos de equipamentos de cálculos muito rápidos e versáteis. A existência no Rio de Janeiro do Computador "UNIVAC 1105", do I.B.G.E., asseguraria esses recursos.

Estabelecido o necessário convênio com o Centro de Processamento de Dados do I.B.G.E., seu Superintendente, Sr. Martiniano Barbosa Moreira, opinou pela aplicação, para resolução do problema, do processo de programação automática "UNICODE", que se está desenvolvendo com crescente aproveitamento naquele Centro. O programador Prof. Osmar Araujo dos Santos, responsável no Centro pelos trabalhos de "UNICODE", estudou conosco a questão, elaborando um programa-piloto, que foi testado satisfatoriamente entre 20 e 25 de julho passado. Com esse programa-piloto, buscavam-se respostas de dois tipos:

- a) a adequação da metodologia, tendo como ponto de comparação os resultados preliminares do Censo Nacional de População de 1º de Setembro de 1960; e
- b) a adequação da própria programação em linguagem "UNICODE", para fundamento do programa definitivo que viria a ser testado com êxito a 24 de agosto.

Os resultados do estudo-pilôto foram considerados satisfatórios nos dois sentidos. Passou-se conseqüentemente à elaboração do programa definitivo, que foi objeto de computação a 27 de agosto.

O interesse, o espírito de compreensão, o entusiasmo dos técnicos do Centro de Processamento de Dados do I.B.G.E., - seu Superintendente, Sr. Martiniano Barbosa Moreira, o programador Sr. Osmar Araújo dos Santos, o operador Sr. Romero F. Freire, e outros - devem ficar registrados como fator relevante de êxito dos trabalhos, e cumprimento do prazo estabelecido.

Os programas "UNICODE" utilizados na elaboração das projeções constam no Anexo 2. O Prof. Osmar Araujo dos Santos preparará um estudo analítico, que os acompanhará quando da apresentação do Relatório final deste estudo.

2. Esquema preliminar do estudo - O plano de trabalho que sugerimos, com as modificações advindas durante os debates a que deu origem, é apresentado a seguir:

#### Objetivos do estudo

1. Projeção da população brasileira, em 1960, 1965, 1970 e 1980, por unidades da Federação, sexo e grupos de idade.
  - 1.1. Projeção da população em idade de entrar na escola, por Unidade da Federação, nos anos referidos e períodos intermediários.
  - 1.2. Dimensionamento hipotético - com base no item 2.1. - das necessidades de escolarização, para alfabetizar a população infantil que se incorporará à população total (período 1965-70)
  - 1.3. Projeção da força de trabalho (população em idades de produção econômica, i.e., entre 15 e 65 anos), por Unidade da Federação, nos anos referidos
  - 1.4. Projeção do número de "trabalhadores potenciais" que se devem incorporar no mercado de mão-de-obra, durante os períodos intermediários em foco.
2. Previsão da marcha e orientação geográfica de urbanização, nos anos referidos.

3. Dimensionamento provável - com base nos itens 2.2., 2.3. e 3 - do mercado de mão-de-obra, com indicação do volume de empregos novos que devem ser criados para absorção dos "trabalhadores novos" (período 1965-70), no quadro rural e no quadro urbano.
4. Dimensionamento provável - com base nos itens 2.2., 2.3. e 4 - da distribuição setorial (setores primário, secundário e terciário) da mão-de-obra, de acordo com as tendências do mercado de trabalho estudadas através dos Censos de População de 1940 e 1950 (período 1965-70), e das modificações estruturais da economia, passadas e previsíveis.

NOTA: O estudo dos itens 2, 3 e 4 constituirá matéria para a segunda fase dos trabalhos.

#### Programa de trabalho

- A - Projeção da população natural do Brasil, segundo o lugar de nascimento, distribuída por sexo e grupos de idade, em 1960.
- B - Projeção da população estrangeira (inclusive naturalizados brasileiros) presente em 1960 nas Unidades Federadas, segundo sexo e grupos de idade.
- C - Projeção da população presente em 1960 (naturais, estrangeiros e naturalizados) nas Unidades Federadas, segundo sexo e grupos de idade.
- D - Comparação entre a projeção de (C) - valores globais - e os resultados do Censo de 1960.
- E - Revisão - quando couber - das hipóteses usadas para as projeções de A a C. Os elementos de apoio poderão ser:
  - E1 - Cálculo de tábuas de mortalidade para "áreas mínimas" de atuação do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), em períodos próximos de 1960.
  - E2 - Cálculo de taxas globais de natalidade para "áreas mínimas" de atuação do SESP (para anos do decênio ..., 1950-60).
  - E3 - Estudo dos principais fatores das migrações rurais
  - E4 - Estudo dos principais fatores das migrações urbanas e metropolitanas.
- F - Projeção da população presente nas Unidades Federadas, em 1965 e 1970, por sexo e grupos de idade (com base em C, D e E).
- G - Projeção da população em idade escolar, entre 1965-1970
- H - Projeção da população em idades economicamente produtivas, entre 1965-1970
- I - Dimensionamento das correntes migratórias prováveis, e sua orientação, no período 1960-1970

J - Dimensionamento das tendências de urbanização e metropolização, no período 1960-1970

L - Projeção - a título especulativo - da população brasileira total (naturais do país e exclusivamente) em 1980-1990-2000, por sexo e grupos de idade.

3. Metodologia - O "método de componentes" para projeções demográficas consiste na projeção, separadamente por sexo, de cada grupo de idades em que se distribui a população (1). A população total resultante é, assim, obtida pelo somatório dos grupos de idade projetados para ambos os sexos. Em linhas fundamentais, o método leva em conta o comportamento da mortalidade, durante determinado período, em relação a cada grupo etário e sexo. Considera paralelamente o comportamento da fecundidade, durante determinado período, em relação às mulheres em idade de conceber, e sua distribuição etária. Conhecidas essas variáveis no momento atual, e seu comportamento histórico, impõe-se estabelecer hipóteses acerca do comportamento futuro, de modo a obter os parâmetros necessários às projeções.

Além desses fatores naturais, compete levar em conta o comportamento das migrações, especificamente para cada sexo e grupos de idade. É evidente que, no estudo desse fator, há que considerar tanto as migrações exteriores (imigração de estrangeiros, emigração de nacionais) quanto as migrações interiores se forem desejadas projeções de âmbito regional).

A aplicação do método no caso brasileiro requereria, por conseguinte, a disponibilidade dos seguintes elementos básicos:

1. Tábuas de mortalidade, com suas funções de sobrevivência, para as populações de cada Unidade da Federação;
2. Taxas específicas de fecundidade por idade, relativamente às mulheres (em idades férteis) de cada Unidade da Federação;
3. Taxas específicas (por sexo e idade) das migrações exteriores;
4. Taxas específicas (por sexo e idade) das migrações interiores.

Não existem no País estatísticas adequadas à elaboração dos elementos enunciados, a não ser no único caso da imigração de estrangeiros (cujos elementos de informação numérica são, ainda assim, deficientes, como se rá adiante esclarecido).

(1) "Metodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad" (Manual III) - Ed. Nações Unidas, ST/SQA/Série A/25.

Por processos indiretos, todavia, pode-se chegar à obtenção de estimativas utilizáveis, embora com grosseira aproximação.

Tudo induzia a admitir que, mesmo precárias, as projeções baseadas em tais estimativas haviam de apresentar melhor grau de aproximação do que as elaboradas por métodos "matemáticos" fundamentados no comportamento de taxas globais, ainda que nesses métodos se considerassem parâmetros de natureza econômico-social. A verdade é que as projeções da população brasileira oficialmente apresentadas pelo I.B.G.E. para o ano de 1960, com base em métodos "matemáticos" (projeção da taxa geométrica de crescimento verificada até 1950) foram inteiramente negadas pelo Censo de 1960, com diferenças de tal monta que não podem racionalmente ser atribuídas a erros de levantamento censitário. As estimativas mais otimistas ("Anuário Estatístico do Brasil" 1960, pag. 21) atribuíam ao País um total de 66,3 milhões de habitantes em 1º de julho de 1960. O Censo de 1º de Setembro registrou cerca de 70 milhões.

O Prof. Giorgio Mortara (2), ressaltando a sua precariedade, explica o fundamento daquelas estimativas elaboradas pelo Laboratório de Estatística do I.B.G.E.. Basearam-se, diz ele, em duas hipóteses: a primeira, "de que a proporção média anual do incremento demográfico do Brasil se mantenha na segunda metade do século XX no mesmo nível observado na primeira metade des se século" (taxa média geométrica anual de 2,140 por 1.000); a segunda hipótese, "de que a proporção média anual do incremento demográfico se mantenha no mesmo nível observado entre 1940 e 1950 (taxa média geométrica anual de ... 2,378 por 1.000).

A taxa geométrica de crescimento, já no primeiro decênio subsequente a 1950, sobrepassou tanto uma como a outra média tomada como base das estimativas. Há razões seguras para crer que o fenômeno sofreu mínima influência da migração estrangeira. O principal fator estaria pois nas mudanças que vêm ocorrendo na mortalidade, com reflexos específicos nos diferentes grupos de idade, as quais não ficam refletidas na taxa geométrica extrapolada.

A população brasileira deve estar atravessando fase comum, na atualidade, a muitos países ditos "insuficientemente desenvolvidos", e que se caracterizam por uma sensível e crescente melhoria da mortalidade, sem quase correspondência no domínio da natalidade. Esses países "puderam aproveitar instantaneamente as técnicas e os conhecimentos (no campo médico-sanitário) que os países mais adiantados só adquiriram gradualmente", resultando relativamente baixo, em termos nacionais, o custo da redução da mortalidade (3).

(2) "Contribuições para o estudo da demografia do Brasil", ed. IBGE (1961) pag. 45 - "Previsões sobre o desenvolvimento da população do Brasil na segunda metade do Século XX"

(3) "Determinants and consequences of population trends", ed. Nações Unidas, ST/SOA/Série A/17.

É mister, nestas circunstâncias, acompanhar a marcha da mortalidade, inclusive em seus aspectos específicos relativos a sexo e idade, se se pretende estabelecer critérios válidos para projetar a população.

O uso de tábuas de mortalidade tornava-se imprescindível. Na falta de elementos resultantes da observação direta (o registro de óbitos, no Brasil, é inaproveitável para fins estatísticos), recorreu-se a método indireto elaborado pelo Prof. Mortara (4), cuja descrição sumária é dada a seguir.

"Método Mortara" para a construção de tábuas de mortalidade

O método baseia-se nos seguintes pressupostos:

1. A emigração (para o exterior) de brasileiros natos é desprezível.
2. Assim, o número de óbitos de brasileiros natos durante o intervalo entre dois Censos de População pode ser obtido pela comparação entre o número dos vivos recenseados em uma data e o de seus sobreviventes na data posterior.
3. Sendo decenal o intervalo intercensitário, os "sobreviventes" dos vivos registrados no Censo anterior terão, no posterior, dez anos a mais. Pode-se pois estabelecer a seguinte correlação de grupos de idades:

<u>Censo I -</u>	(10 anos)	<u>Censo II</u>
0 a 9 anos .....		10 a 19 anos
10 a 19 " .....		20 a 29 "
20 a 29 " .....		30 a 39 "
30 a 39 " .....		40 a 49 "
40 a 49 " .....		50 a 59 "
50 a 59 " .....		60 a 69 "
60 anos e mais .....		70 anos e mais

De acôrdo com o mesmo raciocínio, o grupo de 0 a 9 anos no Censo II representará o número de sobreviventes dos nascidos durante o decênio intercensitário.

4. Aplicado o esquema acima às populações naturais de cada Unidade da Federação (pessoas nascidas na Unidade), a fim de evitar as influências das migrações interiores (que alteram, obviamente, a população presente de cada Unidade Federada), podem-se determinar as diferentes funções da mortalidade, inclusive a esperança de vida, para cada sexo e cada grupo decenal de idade.
5. Os resultados da comparação enunciada no item 3 refletem a mortalidade com

(4) O "método Mortara" ganhou projeção internacional, sendo divulgado em Documento das Nações Unidas, ST/SQA/Série A, nº 7.

tanto maior precisão quanto sejam mais exatos os resultados censitários. Sa be-se entretanto que êsses resultados contêm erros, dos quais importa des tacar, no caso presente, os que afetam a idade. Assim, a diferença entre um grupo de idades e o seu correspondente no Censo posterior indica a mortalidade e também os erros de declaração de idade que afetam especificamen te êsse grupo de idades (para o sexo feminino, os erros de "rejuvenescimen to" atingem tal monta que, para muitas Unidades da Federação, o grupo de 10-19 anos no Censo II é maior do que o grupo de 0-9 anos no Censo I).

6. Para a elaboração de tábuas de mortalidade válidas, supõe-se conseqüentemen te corrigir os elementos básicos utilizados-seja diretamente nos grupos de idade, por ajustamento, seja nas funções de mortalidade obtidas.

#### Método de correção "SOMOZA"

O método de correção utilizado neste estudo baseou-se nas funções da mortalidade - especificamente, na probabilidade de sobrevivência para cada grupo de idade e cada sexo, no período decenal de 1940-50 (10 Px). Assim, as tábuas de sobrevivência obtidas pela comparação das populações naturais en tre os censos de 1940-1950, correspondentes a cada Unidade Federada, cada se xo e cada grupo de idade, foram corrigidas por um processo de aproximação com tábuas-padrões de sobrevivência elaborados pela Divisão de População das Na ções Unidas (5): cada valor de Px observado foi interpolado com valores cor respondentes, PPx (Probabilidade-~~Fadrão~~ das Nações Unidas), dando origem a um valor corrigido (PCx).

Êsse processo de correção de probabilidades de **sobrevivência** foi ensaiado pelo Prof. Jorge Somoza, do Centro Latino-Americano de Demogra fia das Nações Unidas.

No caso do estudo aqui apreciado, o primeiro valor **corrigido** foi considerado insatisfatório (dispunha -se de recursos de processamento mui to rápidos). Optou-se pelo prosseguimento da correção (iteração matemática, com módulo de 0.0005. A expressão genérica de ajustamento é dada pela fórmula:

$$PCx = \frac{1}{4} \left[ PPx(PCx-10) + PPx(Px+10) + 2Px \right]$$

#### Projeção das probabilidades de sobrevivência

Obtidas as probabilidades de sobrevivência corrigidas, para o intervalo 1940-50, procedeu-se à atualização 1950-60, e à projeção 1960-70, ainda com apoio das Tábuas-padrões das Nações Unidas.

---

(5) "Metodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad", Manual III, já citado.



As tábuas-padrões das Nações Unidas, constantes do Manual III citado, foram elaboradas com base em dados da mortalidade observados em grande número de países (de diferentes níveis de desenvolvimento econômico-social), e em distintos períodos de tempo. A cada curva-padrão da probabilidade de sobrevivência (por exemplo) corresponde um valor da esperança de vida ao nascer. As curvas-padrões evoluem desde a esperança de vida de 20 anos até a de 73,9 anos. Cada nível de esperança de vida (ou melhor, de mortalidade) corresponderia - segundo as conclusões dos técnicos das Nações Unidas - a uma etapa na evolução da mortalidade peculiar aos tempos atuais. Tais etapas evolutivas estariam distanciadas mutuamente de 5 anos (assim, entre o primeiro e o último nível de mortalidade haveria uma diferença, no tempo, correspondente a 115 anos). Situando-se o nível observado de mortalidade de uma determinada população dentro dos padrões (por interpolação, como foi o caso em foco), poder-se-á ter idéia da sua evolução futura, por extrapolação relacionada com os mesmos valores-padrões.

Por exemplo, se a uma determinada população (população masculina natural do Estado do Amazonas) correspondeu entre 1940-50 o nível de mortalidade sintetizado pela esperança de vida ao nascer de 32,8 anos, pouco superior ao nível 25 dos modelos das Nações Unidas, pode-se prever que os valores correspondentes para o período de 1950-60 serão pouco superiores ao nível 35 dos referidos modelos (ao qual corresponde a esperança de vida de 37,5 anos).

Com base em tais pressupostos, procedeu-se à extrapolação dos valores de cada probabilidade de sobrevivência corrigida,  $10P_x$  (1940-1950), obtendo-se os coeficientes prováveis para o período decenal subsequente (1950-1960). A mesma operação foi realizada para obtenção das taxas atribuíveis ao período 1960-70.

O cálculo da população natural em 1960 e em 1970 foi facilmente obtido mediante a aplicação das taxas específicas de sobrevivência sobre os quantitativos demográficos (por sexo, grupo de idade e Unidade Federada) de 1950 e da estimativa para 1960. Tomaram-se, naturalmente, precauções para corrigir a distribuição por idades da população natural em 1950 registrada pelo Censo (6).

#### Projeção da natalidade

A natalidade, no Brasil, vem-se mantendo em níveis elevados. De acordo com a tendência verificada nos trinta anos anteriores ao Censo de 1950, a taxa global para o Brasil em conjunto vem decrescendo na proporção mé

---

(6) fls. 15 - Cabe lembrar que os resultados do Censo de População de 1960 não foram ainda apurados; dispõe-se apenas de dados globais referentes à população "recenseada".

dia anual de 0,116 %.

Nas projeções realizadas, adotou-se essa base para projeção das taxas de natalidade relativas a cada Unidade da Federação. Assim, tomando como referência a taxa da Unidade Federada para o período 1940-50 (calculada pelo Laboratório de Estatística do IBGE), obteve-se a projeção para o decênio 1950-60 mediante o decréscimo global de 1,16%. Foram elaboradas, simultaneamente, outras estimativas fundamentais:

- a) na hipótese de permanência dos valores observados no decênio 1940-50; e
- b) na hipótese de uma diminuição média anual, para o período 1950-60, de 0,5%

Os resultados obtidos mediante o primeiro teste (programa-pilôto para projeção da população em 1960) mostraram a conveniência de tomar-se a taxa correspondente ao decréscimo de 0,116% anual.

O fator natalidade necessita, contudo, ser estudado mais aprofundadamente para elaboração de projeções com maior grau de objetividade. Esse estudo será realizado em fase posterior.

#### Conversão da população natural em população presente

As projeções obtidas com base nas relações de sobrevivência e em natalidade referem-se às populações naturais de cada Unidade Federada. Para obter a correspondente população de fato, estabeleceu-se a relação, em cada Censo (1940 e 1950), entre as duas populações referidas, de modo a obter uma taxa de conversão, Tx (específica para cada sexo e grupo de idade), que daria idéia das influências das migrações sobre a população natural. A taxa de conversão para o período de 1960-70 foi extrapolada linearmente, ponderando -se com pêso 2 os valores de 1950.

---

RESULTADOS

Este Relatório Preliminar foi elaborado simultaneamente com a computação dos resultados das projeções, constantes do Anexo 3. Não foi possível, assim, proceder-se-à análise dos dados numéricos obtidos.

Uma leitura rápida dessas cifras indicaram algumas incongruências, atribuíveis a defeitos de computação. A análise mais atenta levará à determinação dos motivos reais de tais inconsistências. Deve-se, assim, tomar os resultados apresentados no Anexo 3 como preliminar, sujeitos a retificações.

Esses resultados estão dispostos na forma em que "saíram" do Computador UNIVAC, segundo o programa estabelecido (Anexo 2). Cada valor numérico refere-se a uma variável das projeções, codificada de conformidade com o referido Programa "Unicode". Para seu entendimento, inclui-se no Anexo 3 a codificação utilizada e seu significado.

Descrição do Programa

Em relatório a ser preparado, serão descritos todos os passos do programa adotado nas projeções, de modo a possibilitar o completo entendimento da metodologia, em seus aspectos técnicos pormenorizados.

---

ESQUEMA ORIGINAL DO ESTUDO**1.0 POPULAÇÃO****1.10 Crescimento da população total**

- 1.11 Taxa de crescimento no passado - evolução
- 1.12 Taxa de natalidade e de mortalidade - expectativa de vida
- 1.13 Determinação da taxa de crescimento a ser adotada nas projeções da população total até 1980, considerando:
  - a - a taxa observada no passado e sua tendência;
  - b - a influência da urbanização e do aumento de renda sobre a taxa de natalidade;
  - c - a evolução estimada da taxa de mortalidade, tendo em vista os progressos da higiene, a melhoria da dieta alimentar paralela ao incremento de renda e os objetivos de reduzir à metade a mortalidade infantil e de aumentar de 5 anos, em 1970, a expectativa de vida.
- 1.14 Projeção da população total brasileira à taxa determinada no item anterior (até 1980).

**1.20 Distribuição regional da população (por Unidade da Federação)**

- 1.21 Taxas de crescimento observadas no passado
- 1.22 Identificação dos principais fluxos de migrações internas
- 1.23 Estimativa das taxas de crescimento por Unidade da Federação, tendo em vista os fatores de alteração das tendências passadas referidos no item 1.13, corrigidas as migrações internas que devam ser eliminadas ou reduzidas por força do desenvolvimento regional mas equilibrado objetivado pelo planejamento.
- 1.24 Projeção tentativa da população de cada unidade da Federação com base nas taxas referidas no item anterior (até 1980)
- 1.25 Projeção definitiva das populações de cada Unidade da Federação (a ser realizada mais tarde, quando o planejamento estiver mais avançado e houver elementos para corrigir as projeções anteriores).

**1.30 População urbana e rural**

- 1.31 Total e por Unidade da Federação
- 1.32 Taxa de urbanização - Brasil e por Unidade da Federação
- 1.33 Projeção da população urbana e rural (total e por Unidade da

Federação) segundo as tendências do passado.

- 1.34 Projeção da população urbana e rural segundo a distribuição com patível com os objetivos de crescimento fixados para 1980, e corrigidas as tendências passadas por efeito dos investimentos previstos no Plano (a ser determinada quando o plano estiver mais avançado).

1.40 População ativa

- 1.41 Dados do passado sobre a população ativa e sua evolução
- 1.42 Previsões sobre alterações nas tendências inferidas do passado
- 1.43 População ativa (no caso de pleno emprego), ano a ano, até 1980, tendo em vista as projeções anteriores de população total

1.50 Distribuição setorial da população ativa

- 1.51 Dados sobre o último decênio e tendências
- 1.52 Previsões sobre a alteração na distribuição atual, inclusive por influência do Plano
- 1.53 Estimativa da distribuição setorial até 1980, compatível com as previsões de população rural e urbana e a evolução da renda pre vista

1.60 Pirâmide etária

- 1.61 Pirâmide etária no último decênio, em cada Unidade da Federação
- 1.62 Projeção até 1980, tendo em vista as taxas de crescimento, natalidade e mortalidade admitidas nas projeções anteriores sô bre população, com ênfase nas faixas de 5 a 9, de 10 a 14 e de 15 a 19 anos.

NOTA: Esquema proposto pela Secretaria Geral da COPLAN.

ESTADO DA GUANABARA

FORÇA-DE-TRABALHO

GRUPOS DE IDADES	1940				1950				1965				1970			
	Total	Homens	Mulhe- res	%	Total	Homens	Mulhe- res	%	Total	Homens	Mulhe- res	%	Total	Homens	Mulhe- res	%
10 - 14	178 398	86 916	91 212	10,11	209 021	100 920	108 101	8,79	307 196	142 856	164 340	9,13	361 553	161 991	199 562	9,34
15 - 19	174 334	83 020	91 314	9,88	241 561	115 322	126 239	10,16	367 015	172 599	194 416	10,91	457 129	208 452	248 677	11,81
20 - 24	181 379	90 532	90 847	10,28	267 268	131 166	135 802	11,24	362 634	177 321	185 310	10,78	438 635	211 135	227 500	11,33
25 - 29	176 433	89 138	87 295	10,00	234 807	117 193	117 614	9,88	351 427	174 753	176 674	10,44	416 826	205 538	211 288	10,77
30 - 34	151 692	79 539	72 153	8,60	192 922	95 695	97 227	8,11	306 446	154 068	152 378	9,11	339 358	170 611	168 747	8,77
35 - 39	134 605	70 636	63 969	7,63	173 890	88 177	90 713	7,52	278 137	140 819	137 318	8,27	364 849	155 052	149 797	7,88
40 - 44	110 190	57 633	52 557	6,25	148 216	75 026	73 220	6,24	258 146	130 533	127 613	7,67	302 069	152 843	149 226	7,81
45 - 49	86 455	44 214	42 211	4,90	125 173	62 877	62 296	5,27	229 435	115 547	113 888	6,82	277 320	139 361	137 959	7,17
50 - 54	71 893	36 223	35 670	4,08	98 866	48 644	50 222	4,16	188 286	94 157	94 129	5,60	232 093	114 995	117 098	6,00
55 - 59	48 825	23 613	25 212	2,77	72 558	34 460	38 098	3,05	166 607	80 838	85 769	4,95	214 121	102 816	111 305	5,53
TOTAL	1 764 141			74,50	2 377 451			74,42	3 364 782			83,68	3 870 129			86,41

NOTA - Quadro elaborado com base nos resultados dos Censos de 1940 e 1950 e 1965 e 1970 e na pesquisa realizada pelo Sr. Vinicius Fonseca.

CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM "UNICODE" DO  
COMPUTADOR ELETRÔNICO UNIVAC 1105

Heloisa Tepedino

Em 2 de julho de 1962 iniciou-se o segundo curso de UNICODE, oferecido pelo Centro de Processamento de Dados do Serviço de Recenseamento do IBGE a profissionais de nível superior, com formação matemática.

O curso, inteiramente gratuito, constituiu excepcional oportunidade para os que desejavam conhecer o computador eletrônico e informar-se a respeito de suas possibilidades e aplicações na solução dos problemas técnicos e científicos.

Foram ministradas 11 aulas de três horas cada uma, durante as quais procuraram os professores transmitir a técnica de programação que consiste na tradução da lógica de cada problema para a linguagem automática do computador.

Tivemos oportunidade de assistir a todas as aulas do curso e congratulamo-nos com a administração do Centro de Processamento de Dados pelo êxito alcançado e pela eficiência dos mestres, que conseguiram comunicar-nos não apenas uma nova técnica mas o entusiasmo que sentem pelo assunto.

No final do curso, deveria cada participante apresentar um problema de sua especialização, devidamente programado para ser testado no computador.

Com os nossos agradecimentos pela oportunidade que nos foi oferecida, apresentamos nossa modesta contribuição.

USO DO COMPUTADOR ELETRÔNICO PARA DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES  
NUM SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Heloisa Tepedino

1. Introdução Teórica

Um distribuidor de energia elétrica é um circuito que distribui em marcha, ou seja, que é sangrado em vários pontos.

Caracterizam-se os distribuidores pelas numerosas derivações que deles são tiradas para alimentação dos consumidores.

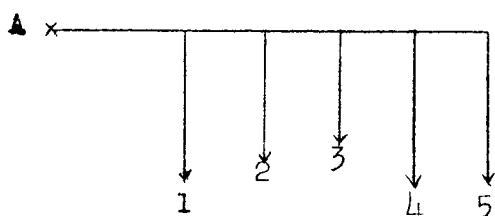
Quando encarados sob o ponto de vista de alimentação, classificam-se os distribuidores em:

abertos (quando alimentados apenas por uma extremidade) e

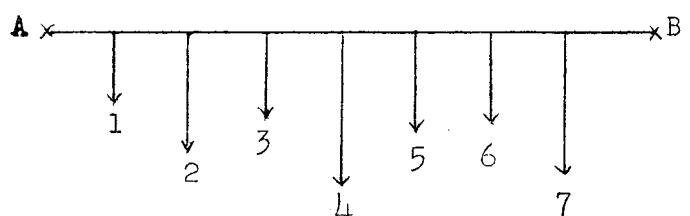
fechados (alimentados por ambas as extremidades).

Em esquema:

Distribuidor aberto:



Distribuidor fechado:



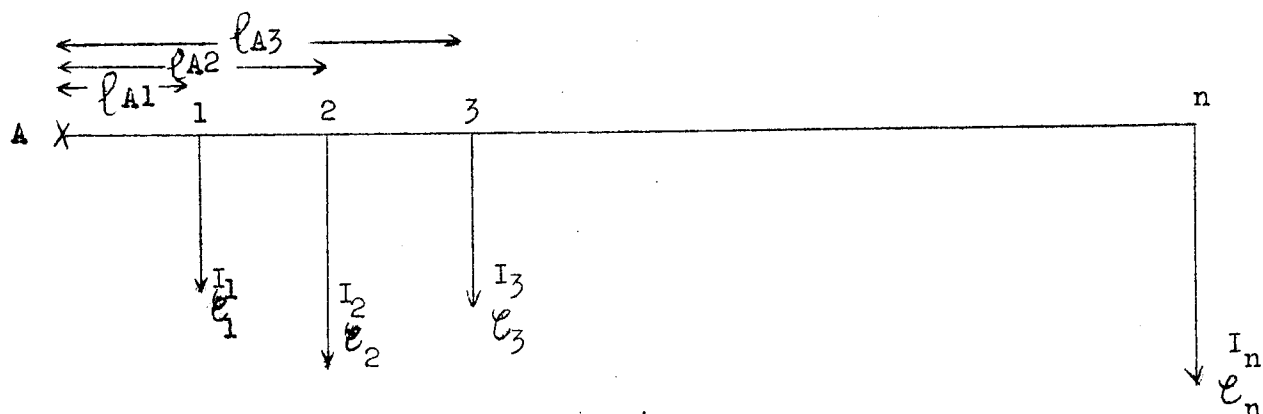
O estudo de cada tipo de distribuidor analisado sob o ponto de vista de alimentação e das correntes que distribui conduz a fórmulas particulares cujo cálculo numérico é bastante laborioso quando o número de consumidores é elevado, principalmente no caso, muito freqüente na prática, de distribuidores de corrente alternativa.

O computador eletrônico permite um cálculo rápido e seguro dos distribuidores de energia elétrica.

Para exemplificar, analisaremos aqui um problema de dimensionamento dos condutores no caso de distribuidores de corrente alternativa abertos, trifásicos.

O diagrama representativo de um distribuidor desse tipo é o seguinte, em que cada consumidor é caracterizado pela potência nominal que utiliza e pelo ângulo  $\varphi$  de defasagem entre corrente e tensão.





Calcula-se a queda de tensão no fim da linha ( $e_{An}$ ) pela expressão:

$$e_{An} = r \sum_{i=1}^{i=n} l_{Ai} I_i \cos \epsilon_i + x \sum_{i=1}^{i=n} l_{Ai} I_i \sin \epsilon_i \quad (1)$$

Simbologia:

- $r$  - resistência unitária do condutor.
- $l_{Ai}$  - distância do consumidor ao ponto A.
- $I_i$  - corrente que deve ser fornecida ao consumidor.
- $\epsilon_i$  - ângulo de defasagem entre corrente e tensão.
- $x$  - reatância unitária do condutor.

Os valores de  $r$  e  $x$  são tabelados, dependendo  $r$  apenas do material do fio, da temperatura de regime e da bitola do condutor utilizado;  $x$  é a soma de duas parcelas: a 1ª ( $x_a$ ) depende dos mesmos fatores acima enumerados e a 2ª ( $x_d$ ) depende do espaçamento entre os condutores utilizados.

## 2. Apresentação do problema

Deseja-se suprir de energia elétrica 20 consumidores, cujas demandas e distâncias à fonte de alimentação A são caracterizadas na tabela anexa. É possível, usando um distribuidor aéreo trifásico, de 220V entre fases, 60 c/s, com condutores dispostos segundo os vértices de um triângulo equilátero de 30 cm de lado, suprir os 20 consumidores na medida de suas necessidades, de maneira que a queda de tensão não ultrapasse 5%?

Se a resposta fôr positiva qual o condutor da escala AWG que se deve escolher para maior economia?

Se fôr negativa, de quanto por cento se deve restringir o consumo de cada consumidor para conservar a queda de tensão igual a 5%?

Qual será a queda de tensão mínima, se não se fizer redução al  
guma no consumo?

T A B E L A I

i	$\ell_{Ai}$ (km)	$N_i$ KVA	$\theta_i$
1	0.040	1.0	20º
2	0.090	1.2	30º
3	0.135	0.8	25º
4	0.185	1.1	23º
5	0.225	1.5	15º
6	0.285	0.9	0º
7	0.330	0.75	3º
8	0.380	1.3	22º
9	0.420	1.2	10º
10	0.475	1.0	12º
11	0.520	0.8	0º
12	0.568	1.4	16º
13	0.620	0.7	0º
14	0.670	1.5	35º
15	0.735	1.0	14º
16	0.775	1.3	26º
17	0.825	1.2	45º
18	0.865	0.8	0º
19	0.910	1.3	32º
20	0.950	0.9	5º

3. Análise do Problema e Formulação Matemática

A aplicação da fórmula (1) para cálculo da queda de tensão no fim da linha, no caso particular da corrente alternativa trifásica, em função da potência nominal requerida por cada consumidor ( $N_i$ ) conduz à expressão:

$$e_{An} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} l_{Ai} N_i \cos \epsilon_i}{V} r + \frac{\sum_{i=1}^{i=n} l_{Ai} N_i \sin \epsilon_i}{V} x$$

ou

$$e_{An} = Ar + Bx \tag{2}$$

sendo

$$A = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} l_{Ai} N_i \cos \epsilon_i}{V} \text{ e } B = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} l_{Ai} N_i \sin \epsilon_i}{V}$$

A condição imposta pelo problema é que:

$$e_{An} \leq 5\%$$

isto é:

$$e_{An} \leq 0,05 \times 220$$

$$e_{An} \leq 11 \text{ volts}$$

As constantes A e B dependem dos elementos que figuram na tabela I. Para seu cálculo, devemos efetuar os somatórios que figuram nas respectivas expressões, sendo aconselhável a disposição de cálculo abaixo indicada:

i	$l_{Ai}$ (km)	$N_i$ (KVA)	$\epsilon_i$	$\cos \epsilon_i$	$l_{Ai} N_i \cos \epsilon_i$	$\sin \epsilon_i$	$l_{Ai} N_i \sin \epsilon_i$	$l_{Ai} N_i \cos \epsilon_i$	$l_{Ai} N_i \sin \epsilon_i$
1	0.040	1.0	20º						
2	0.090	1.2	30º						
3	0.135	0.8	25º						
.	.	.	.						
.	.	.	.						
.	.	.	.						
.	.	.	.						
20	0.950	0.9	5º						
$\Sigma$								S1	S2

$$A = \frac{S1}{0,220} \quad B = \frac{S2}{0,220}$$

$$e_{An} = Ar + Bx \quad \text{devendo-se obter: } e_{An} \leq 11 \text{ Volts}$$

r e x dependem do condutor que fôr usado.

#### Seleção dos condutores:

Levando em conta que o condutor mais fino usado em rua é o de número 6 da escala AWG, precisamos dos dados relativos aos condutores dessa escala de seção igual ou superior ao de número 6 (tabela II).

T A B E L A    II

BITOLA AWG	r (ohm/km)	x (ohm/km)	I <sub>max</sub> (Amperes)
6	1.296	0.398	65
5	1.028	0.397	76
4	0.8152	0.378	87
3	0.6465	0.370	102
2	0.5127	0.361	118
1	0.4066	0.352	139
0	0.3224	0.343	160
00	0.2557	0.335	185
000	0.2028	0.326	215
0000	0.1608	0.317	248

O primeiro cuidado a tomar será verificar se qualquer dos condutores constantes da tabela acima suporta a corrente total que será fornecida ao distribuidor, corrente esta que se calcula pela expressão:

$$I_{\text{total}} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} N_i}{\sqrt{3} \times 220}$$

Só deverão ser apresentados ao computador os dados referentes

aos condutores capazes de suportar  $I_{\max} \geq I_{\text{total}}$

No problema em estudo:

$$I_{\text{total}} = \frac{21450}{\sqrt{3} \times 220} = 56,3 \text{ Ampères.}$$

Todos os condutores constantes da tabela suportam  $I_{\max} > 56,3A$ .

O passo seguinte será escolher qual dos condutores acima satisfaz à condição estabelecida:  $e_{An} = Ar + Bx \leq 11 \text{ Volts.}$

Já estando calculados os valores de A e B, resta selecionar entre os condutores da tabela II o que mais nos convém.

Observa-se que os valores de  $x$  variam pouco, mas que  $r$  diminui consideravelmente à medida que se aumenta o diâmetro do condutor.

A escolha poderia ser feita calculando, para cada condutor, em ordem crescente de diâmetro, o valor da queda de tensão a que conduz:  $e_{An} = Ar + Bx$ . Quando encontrássemos um valor para  $e_{An}$  menor ou igual a 11, estaria selecionado o condutor. Se nenhum deles satisfizesse à condição estabelecida, optaríamos pelo de maior diâmetro e calcularíamos a redução a fazer na carga de cada consumidor.

Para poupar ao computador um certo número de operações inúteis, orientamos a seleção da seguinte maneira:

- 1 - Calcular  $e_{An}$  inicialmente para o condutor de maior diâmetro (0000).
- 2 - Se  $e_{An}$  assim calculado fôr maior que 11, para todos os outros também o será e o condutor 0000 é o que convém. Caso  $e_{An}$  seja menor que 11 convém tentar com o condutor intermediário e continuar as tentativas para cima ou para baixo conforme o valor da queda de tensão obtida com êsse condutor.

O cálculo da percentagem a reduzir na carga de cada consumidor só terá lugar se o valor de  $e_{An}$  achado para o último condutor da tabela II fôr maior que 11 Volts.

Essa redução, evidentemente, afetará os valores de A e B e pode ser calculada da maneira seguinte:

$$(Ar + Bx) \left(1 - \frac{y}{100}\right) = 11$$

sendo  $r$  e  $x$  os valores correspondentes ao condutor 0000 e  $y$  a redução percentual. Então:

$$y = 100 \left( 1 - \frac{11}{A(0.1508) + B(0.317)} \right) \quad (3)$$

#### 4. Resumo dos Cálculos a serem Propostos ao Computador

- 1 - Cálculo dos elementos que figuram na disposição de cálculo indicada no item 3 (pag. 25 )
- 2 - Cálculo dos coeficientes A e B (pag. 26 )
- 3 - Seleção dos condutores pelo cálculo de  $e_{An}$  conforme orien  
tação acima proposta.
- 4 - Cálculo da redução percentual de carga, caso não se obtenha para nenhum dos condutores da tabela II um valor de  $e_{An}$  me  
nor ou igual a 11 Volts. (Fórmula 3 acima).
- 5 - Efetuados todos os cálculos na seqüência sugerida, o compu  
tador deverá indicar, como resposta para o problema os va  
lores seguintes:
  - a) r e x do condutor selecionado.
  - b) redução percentual de carga, se fôr necessário.
  - c) queda de tensão mínima que se poderá obter sem reduzir o  
consumo, caso a queda de tensão seja necessariamente ma  
ior que 11 Volts.

#### 5. Programação

Os dados constantes das tabelas I e II necessários aos cálculos deverão ser apresentados em fita de dados.

Identificação das variáveis usadas na análise do problema com as usadas no programa:

ANÁLISE DO PROBLEMA	PROGRAMA
$l_{Ai}$	D(J)
$N_i$	N(J)
$e_i$	Y(J)
r	R(M)
x	X(M)
$l_{Ai} N_i \cos e_i$	$V = D(J) * N(J) * CS$
$\cos e_i$	CS
$\sin e_i$	SY
$l_{Ai} N_i \sin e_i$	$W = D(J) * N(J) * SY$
$e_{An}$	Q
y	C

Seguem o programa e a fita de dados.

unicode program .

```

1  dimension d'20', n'20', y'20', r'10', x'10' .
2  start .
3  s1 0 .
4  s2 0 .
5  read d, n, y, r, x .
6  vary j 0:1:19 sentences 7 thru 13 .
7  z 3.14159265Xy:j'/180 .
8  sy z 'z3/6'+:z5/120' - :z7/5040'+:z9/362880' .
9  cs = 1 sy2:1D2 .
10 v d':j'Xn':j'Xcs .
11 s1 s1+v .
12 w d':j'Xn':j'Xsy .
13 s2 s2+w .
14 a s1/0.220 .
15 b s2/0.220 .
16 q aXr'9+bXx'9 .
17 if qG 11 jump to sentence 21 .
18 vary k 4:1:8 sentences 19 thru 20 .
19 q aXr'k+bXx'k .
20 if qL 11 jump to sentence 24 .
21 r1 r'9 .
22 x1 x'9 .
23 jump to sentence 40 .
24 q2 aXr'k1'+bXx'k1' .
25 if q2 11 jump to sentence 30 .
26 r1 r'k .
27 x1 x'k .
28 jump to sentence 42 .
29 vary m 0:1:2 sentences 31 thru 32 .
30 q aXr'm+bXx'm .
31 if qL 11 jump to sentence 37 .
32 q q2 .
33 r1 r'3 .
34 x1 x'3 .
35 jump to sentence 42 .
36 r1 r'm .
37 x1 x'm .
38 jump to sentence 42 .
39 c 100X:1 11/q' .
40 type c .
41 type r1, x1, q .
42 print progr. heloisa tepedino .
43 stop .
zzzzzz end of tape .

```



zzzzzzzzzzzz input data  
tape 2 d, n, y, r, x check 5  
end

zzzzzzzzzzzz data tape

zzzzzzzzzzzz d start  
0.040 0.090 0.135 0.185 0.225 0.285 0.330 0.380 0.420 0.475  
0.520 0.568 0.620 0.670 0.735 0.775 0.825 0.865 0.910 0.950

zzzzzzzzzzzz n start  
1.0 1.2 0.5 1.1 1.5 0.9 0.75 1.3 1.2 1.0 0.8 1.4 0.7  
1.5 1.0 1.3 1.2 0.8 1.3 0.9

zzzzzzzzzzzz y start  
20 30 25 23 15 0 3 22 10 12 0 16 0 35 14 26  
45 0 32 5

zzzzzzzzzzzz r start  
1.296 1.028 0.8152 0.6465 0.5127 0.4066 0.3224 0.2557  
0.2028 0.1608

zzzzzzzzzzzz x start  
0.398 0.397 0.378 0.370 0.361 0.352 0.343 0.335 0.326  
0.317

zzzzzzzzzzzz end of data

#### 6. Solução apresentada pelo computador:

$$\begin{aligned}C &= 10,5821505 \\R_1 &= 0,1608 \\X_1 &= 0,317000001 \\Q &= 12,3017944\end{aligned}$$

#### Interpretação do Resultado:

Não é possível suprir os 20 consumidores de maneira a manter a queda de tensão inferior a 5%. Para que a queda de tensão se mantenha dentro das especificações, deve-se restringir de 10,5821505 (ou aproximadamente ... 10,6%) a carga de cada consumidor.

O condutor selecionado foi o 0000 AWG, caracterizado pela resistência unitária de 0,1608 ohm/km e reatância unitária  $x = 0,317$  ohm/km.

Caso não se faça redução no consumo, a mínima queda de tensão que se poderá obter é de 13,3017944 Volts (aproximadamente 13,3 V), utilizando o condutor acima indicado.

Tempo gasto pelo computador no cálculo e apresentação do resultado: 20 segundos.

#### 7 - Conclusão:

O computador eletrônico resolveu em poucos segundos um problema que normalmente exigiria uma hora de cálculos.

Uma vez estabelecida a rotina, pode-se calcular com facilidade um número qualquer de distribuidores abertos de corrente alternativa trifásica, apenas substituindo a fita de dados.

A economia de tempo e trabalho que redonda de um cálculo de um grande número de distribuidores, recomenda o uso do computador para dimensionamento de condutores nos sistemas distribuidores de energia elétrica, que, além das demais vantagens, assegura maior segurança e precisão nos cálculos.

#### 8 - Bibliografia:

- a) Apostilas de Distribuição de Energia Elétrica da Escola Nacional de Engenharia.
- b) Standard Handbook for Electrical Engineers - Archer E. Knowlton.
- c) Manual de Programação "UNICODE" - Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas.

NOTES & COMMUNICATIONS

## CHASSIS TESTER

Renato G. de Azevedo Júnior

O "Chassis Tester", ou Analisador de Operação, propriamente dito, é em síntese um equipamento com a finalidade de simular todos os tipos de sinais, pulsos, enables, níveis de voltagem, etc. encontrados no sistema do Computador Central, que no nosso caso é o UNIVAC 1105.

Provido que é de tôdas estas condições e possibilidades, permite-nos, por meio dêle, testar qualquer um dos chassis de circuitos existentes no sistema central, sob as mesmas condições que as encontradas quando em regime de trabalho no Computador.

Descrição Física

Analisador de Operação é um gabinete simples, que pode ser mo-  
vido facilmente.

Requer uma área de 2,20 x 2,20 m e tem a altura de 2 m. A par-  
te posterior do equipamento, exceto as aberturas de entrada de ar para o sis-  
tema de calefação, é fechada por meio de portas, que servem para proteger o o  
perador contra as altas voltagens existentes em muitos dos seus componentes in  
ternos. É alimentado por um sistema de quatro fios, três fases, 60 ciclos/s.  
A força primária AC para o equipamento é tirada do circuito externo e a força  
primária DC é obtida de 6 amplificadores magnéticos que acompanham o equipa-  
mento.

Painel de Contrôle

Na parte anterior temos o painel de operação e uma mesa que é  
o seu prolongamento. Aí estão localizados 2 "plugs" receptáculos de 74 pinos,  
chamados "Test position" A e B, posição de teste A e B, respectivamente. Nes-  
tas duas posições é que são conectados os chassis a serem testados (esclarece  
mos mais uma vez que o computador tem seus diversos circuitos montados em chas  
sis de tipo padrão e que são plugáveis).

Descreveremos agora o painel de contrôle propriamente dito, que  
é fisicamente dividido em 14 grupos, a saber:

## Grupo I

Contém os potenciômetros de ajuste das 15 voltagens DC com

cs respectivos fusíveis indicadores. Temos aí também um miliamperímetro de máximas e mínimas a 20%, que serve para ajustarmos as referidas voltagens, se lecionadas uma de cada vez por um "switch" de várias posições.

Quando uma destas voltagens está muito fora do nível adequado, ou em pane, o respectivo fusível se acende. Isto também ocorre quando este se queima ou uma das voltagens está em pane.

#### Grupo II

Aqui estão localizadas 10 lâmpadas indicadoras neon com os respectivos "plugs".

Servem para testar a operação de "Flip-Flops" (tipo de circuito usado no computador)

#### Grupo III

Contém "switches" e potenciômetros para o controle da marcha de repetição e da amplitude dos pulsos de distribuidor e de relógio, ("clock pulses").

Temos também aqui um conjunto de "plugs" que poderão fornecer-nos "enables" dinâmicos, além de outros onde obteremos "clock pulses". Um "switch" de várias posições trabalha na seleção da marcha de oscilação por nós desejada, que pode ser uma das seguintes: 500 kilociclos, "slow operation" e "step operation". Sendo que "slow operation" é regulável.

Uma indicadora neon situada acima de cada "plug" dá-nos uma indicação visual da operação do distribuidor.

Um esclarecimento sobre pulsos de relógio (ou "clock pulses"):

#### "Clock Pulses"

No sistema do Computador Univac 1105 temos o que chamamos de "master clock" (relógio mestre), e todas as operações da máquina são baseadas em sua marcha, que é chamada de "clock pulses". Estes são gerados de  $2\mu s$  em  $2\mu s$ , quando estamos trabalhando em High Speed (alta velocidade).

#### Grupo IV

Temos neste grupo 10 "plugs" onde encontramos enables estáticos. São usados quando necessários nos testes de chassis. Para cada plug temos um "switch" correspondente que serve para selecionar o tipo de "enable" desejado, o qual pode ser: de + 10 ou - 25 volts.

## Grupo V

Encontramos aí 10 pares de "plugs". Cinco ligados a + 5 volts, e cinco ligados a -15 volts e acoplados com resistências diversas, cujos valores estão indicados abaixo do "plug" respectivo. Podemos usá-lo quando necessitarmos de uma carga no secundário dos transformadores de pulso.

## Grupo VI

Encontramos, neste grupo, os terminais de um transformador de pulsos tipo "ERA 130A2" e mais 3 botões que servem para contrôles de operação de "Flip-Flops" durante os testes.

## Grupo VII

Esta seção é aparelhada para nos possibilitar a multiplicação de um só sinal, voltagem ou qualquer outra referência. Isto é possível pela utilização do que chamamos de pontes. Exemplo: supondo-se que temos um fio ligado ao "plug" de +100 volts, quando precisamos de 3, 4 ou mais fios ligados a +100. Então, como o único "plug" de +100 volts está conectado pelo fio em questão, utilizamos uma das pontes existentes no grupo VII, resolvendo assim, no momento, as nossas necessidades de +100 volts.

Contém, a seção, 8 pontes devidamente isoladas e mais uma ligada à massa do aparelho.

## Grupo VIII

Aqui está situado o que chamamos de "Test Position A". É um painel contendo 74 "plugs" com a numeração e conexão correspondente ao "plug" de 74 pinos situado na mesa.

Note-se que os pinos 38 e 39 estão permanentemente conectados a um transformador que alimenta com 6.3 volts os filamentos das válvulas dos chassis sob teste. Esta voltagem de filamento pode ser aumentada ou diminuída por um potenciômetro instalado no grupo XII, do qual falaremos oportunamente. Geralmente, ao testarmos os chassis diminuimos a voltagem do filamento para 5 volts, pois assim as válvulas passarão a trabalhar sob condições críticas. Com isto sabemos que, se por acaso alguma não estiver suficientemente boa, para trabalhar com 5 volts, esta será trocada.

## Grupo IX

Semelhante ao grupo VIII, onde temos a posição de teste A, no

grupo IX temos a posição do teste B, com seus 74 "plugs" correspondentes aos 74 pinos situados na mesa:

Uma explicação mais clara sobre esta correspondência:

Como se sabe, os nossos chassis têm 74 pinos, por acaso queremos ligar alguma voltagem, etc, ao pino 1, ou outro qualquer, em vez de fazê-lo diretamente ao pino, basta-nos conectar a determinada ligação ao "plug" correspondente no painel, no caso o número 1, situado na posição de teste A ou B, dependendo do que estiver sendo usado no momento.

#### Grupo X

Neste grupo estão localizados os principais sinais, pulsos, etc. necessários ao teste de chassis associados com o sistema de núcleos e tambor magnéticos, sistema de fitas magnéticas, etc.

Contém, ainda, 4 linhas de atraso e vários sinais, tais como: pulso de escrita, de leitura, gerador de onda quadrada, etc. Enfim, este grupo é realmente um dos que mais se assemelham ao computador, em se tratando de geração de sinais "enables", pulsos etc ...

#### Grupo XI

Aí encontramos as 19 voltagens que são necessárias para os testes dos chassis. Note-se que elas só são encontradas depois de 50 segundos, aproximadamente, após o início do trabalho de ligação do equipamento.

Existe, também, uma lâmpada neon que quando acesa indica a presença das referidas voltagens.

O atraso de 50 segundos existe para que haja uma estabilização das diversas voltagens por nós requeridas. Abaixo dos seus "plugs" correspondentes encontramos sete "switches" que conectam ou não as sete voltagens-padrões necessárias a todos os chassis a serem testados. Como as outras que restam só são necessárias a determinados chassis, estão fora da conexão permanente.

#### Grupo XII

Este grupo contém os indicadores de faltas de temperatura.

Voltímetro de ajuste da voltagem aplicada às válvulas do chassis sendo testado.

Indicador de A.C., com seu "switch" correspondente.

Lâmpada "neon" indicadora da marcha de funcionamento do relay

oscilador, que fica apagando e acendendo numa velocidade que vai depender da oscilação por nós selecionada.

#### Grupo XIII

Aqui temos o teste de válvulas com seus respectivos soquetes. Nêles testamos a forma de onda de resposta da maioria das válvulas usadas no sistema do computador UNIVAC 1105 ou em outros da mesma linha, tal como o 1103 A, etc. Observamos que não devemos testar mais do que uma válvula de cada vez.

#### Grupo XIV

Temos, neste grupo, os "plugs" de entrada e saída de seguidores de catodo com seus Flip-Flops correspondentes. Nesse mesmo local podemos, se necessário, encontrar tanto o lado zero, que significa que o "Flip-Flop" não está conduzindo, como o lado 1, que significa naturalmente que o circuito está conduzido.

Devemos esclarecer também que no próprio "chassis tester" temos chassis do mesmo tipo dos usados no sistema do Computador. E quando um deles está com defeito podemos testá-lo no próprio "chassis tester".

Geralmente trabalha-se no analisador de operação ou "chassis tester" tendo junto um osciloscópio. Êste aparelho serve para observarmos as formas de ondas, níveis de voltagem, "clock pulses", etc., que devem aparecer com o decorrer do teste. Se por acaso uma destas indicações está fora das normas previstas (normas estas constantes do manual de teste que acompanha cada chassis) temos uma indicação de defeito no circuito sob teste.

Nas bordas da mesa temos também tomadas, além das encontradas dentro do gabinete. Podemos utilizá-las para vários fins, desde que a voltagem que desejamos seja 110 v. 60 c/s.

Parece-nos que o exposto é, em resumo, tudo o que podemos dizer sobre êste nosso imprescindível analisador de operações. Não nos seria possível detalhar mais, pois passaríamos assim do campo da descrição pura e simples ao campo da manutenção do aparelho.



## AS ONDAS E A ELETRÔNICA

( Extraído de "História Geral das Civilizações", Tomo VII, de Maurice Crouzet.)

Também neste domínio a Física realizou uma verdadeira revolução, paralelamente, aliás, aos progressos das técnicas industriais, com as quais está em estreita ligação, desde o dia em que os êxitos do rádio transformaram uma curiosidade de laboratório em produto comercial. As descobertas, por William Crookes, dos raios catódicos, cuja natureza fôra especificada por J. Perrin, e as de J. J. Thompson concernentes ao elétron, possibilitaram a explicação de muitos fenômenos conhecidos, mas ainda não interpretados: a natureza da corrente elétrica, a diferença entre corpos isolantes e condutores, a eletrólise, etc. As pesquisas orientaram-se para o estudo das técnicas do vácuo e das válvulas capazes de engendrar ondas cada vez mais curtas. A descoberta, em 1924, da ionosfera, formada de três camadas reverberantes situadas a 70, 120 e 250km na atmosfera, produzidas através da desagregação de moléculas de ar pelos raios ultravioletas do sol, demonstra, efetivamente, que só as ondas curtas são refletidas pelas duas primeiras camadas, sendo elas, portanto, as mais adequadas para as emissões de rádio a longa distância; quanto às ondas ultracurtas, são utilizadas pelos "cabos hertzianos" nas comunicações radiotelefônicas. Tais ondas são produzidas pelos diodos de Fleming, por triodos (de elétrodos) de Lee de Forest (1907) ou por outros gêneros de válvulas obtidas enchendo-se tubos de gases raros, como tiratron utilizado no controle dos operadores automáticos (1) ou nos transistores realizados em 1949 por W. Shockley.

Assim nasceu, em 1932, a ótica eletrônica, que permitiu, em 1940, a construção do primeiro microscópio eletrônico, cujo poder separador prático atinge 1/100.000 de milímetro (sua potência chega a superar em dez vêzes o microscópio ultravioleta) e em 1955, a instalação, perto de Folcaquier, do primeiro telescópio eletrônico, graças ao qual se obtêm, agora, fotografias de nebulosas em 4 minutos, e não mais em 8 horas. Surgiu, também, o espectógrafo de massa, que permite separar e descobrir isótopos, empregado na indústria de síntese para efetuar a análise qualitativa e quantitativa dos compostos químicos. A fotoeletricidade, resultante dos trabalhos de Planck,

---

(1) Operatrizes muito complexas que permitem a usinagem de uma peça complicada e que necessitaria de toda uma série de máquinas e ferramentas (Nota do Tradutor).

---

permitiu a criação, em 1933, da célula fotoelétrica, ou "ôlho elétrico", que transforma os fenômenos luminosos em fenômenos elétricos e se revelou muito mais apto do que o olho humano no trabalho de vigiar os quadrantes e manipular os aparelhos nas modernas instalações industriais. É utilizado no cinema sonoro (a cada gravação de luz ou de sombra, o olho responde por variações elétricas, que se convertem em variações sonoras, que, por sua vez, alimentam os alto-falantes dispostos através da tela). Esta série de vibrações constitui também o princípio do relógio falante, da televisão, que transmite imagens luminosas transformadas em vibrações elétricas, de telefotografia (belonograma), do telecomando dos aviões, bem como do radar, concretizado às vésperas da segunda guerra mundial.

A eletrônica permitiu a construção de máquinas de calcular indispensáveis à rápida solução dos problemas de alta matemática. À primeira máquina eletrônica, a Mark I, concebida em 1938 por Howard Aiken e posta em serviço em 1944, seguiram-se novas Mark II, III, IV, etc., cada vez mais aperfeiçoadas; operações e cifras são convertidas em perfurações por onde passam impulsos elétricos que, segundo os furos, põem em funcionamento esta ou aquela máquina para esta ou aquela operação. Os resultados parciais surgem igualmente em perfurações; enfim, o resultado é traduzido em cifras. A Mark I serviu para estabelecer tabelas de tiro e cálculos de aerodinâmica, mas foi considerada excessivamente morosa em virtude dos fenômenos de inércia decorrentes dos movimentos das rodas; as novas máquinas substituem as fitas perfuradas e as rodas numeradas por feixes de elétrons; assim nasceu o primeiro cérebro eletrônico denominado ENIAC (Electrical Numerical Integration and Automatic Computer), que atuou nos cálculos da bomba atômica; os resultados parciais dos cálculos, destinados a uma fase ulterior das operações, conservam-se num dos 32 circuitos de mercúrio previstos para tal fim, transformam-se em ultra-sons e depois reconvertem-se em impulsos elétricos quando a operação prossegue. Enquanto o Mark I exigia 1/3 de segundo para efetuar uma adição de 23 cifras, a nova máquina requer apenas 2/10.000; é capaz de resolver com prodigiosa velocidade as equações mais complicadas. Esta técnica é indispensável às pesquisas da física nuclear, aos cálculos de balística e aerodinâmica, em particular aos tiros de defesa anti-aérea, começa a ser utilizada (1954) na tradução de textos de uma língua para outra.

Da analogia, descoberta em 1948 pelo americano Norbert Wiener, entre o cérebro eletrônico e o cérebro humano (com seus neurônios -que transmitem um a outro os sinais enviados pelos órgãos dos sentidos) nasceu a Cibernética, que se apresenta como "uma nova ciência a cavaleiro da Física e da Biologia". Cria animais artificiais, robots que não são autômatos vulgares, que "vêem", "apalpa", "dirigem-se" ao lugar que atrai sua "sensibilidade",

estando mesmo dotados de uma memória rudimentar, tal como a tartaruga eletrônica criada por Grey Walter em 1951, capaz de se dirigir à luz, de contornar um obstáculo, de recuar ante uma luz muito viva e esconder-se sob um móvel, ou o rato eletrônico de C. E. Shannon, que encontra o caminho para um marco elétrico por entre um labirinto de tabiques e portas.

Tradução de Pedro Moacyr Campos.

NOTÍCIAS DIVERSAS

Iniciamos, neste número, a apresentação de literatura técnica sobre diversos tipos de Computadores. Incluímos, também, em virtude da insistência com que temos sido solicitados, a relação de endereços dos principais fabricantes de Computadores Eletrônicos, nos Estados Unidos.

Esperamos, assim, estar servindo aos administradores, públicos e particulares, interessados em adquirir tais equipamentos.

---

COMPUTER COMPARISON CHART (1)  
COMMERCIAL DATA ON DIGITAL COMPUTERS USED IN BUSINESS APPLICATIONS

S Y M B O L S									
C - Magnetic Core	K - Console or Typewriter Keyboard	MS - Magnetic Strip	Pr - Console or Typewriter Printer						
D - Magnetic Drum	L - Lister	MT - Magnetic Tape	LPr - Line Printer						
Df - Magnetic Disk	MC - Magnetic Cards	OCR - Optical Character Reader	PT - Punched Tape						
DL - Delay Lines	MCR - Magnetic Character Reader	PC - Punched Cards	R - Remote Station	IF - Thin Film					

Small-Scale Computers (Under \$50,000)

Manufacturer, Type, Model	Price Average System (\$1,000)	Average Rental (\$/mo.)	First Ship-ment	Delivery Time (Months)	Qty. Deliv. in U.S.	Qty. Deliv. Overseas	Total Qty. Deliv.	INPUT	MEMORY	OUTPUT	Appr. KVA Power	Aver. Work Area (Sq.Ft.)
Burroughs E103	29.7	875	9/60	3	101	50	151	K <sub>1</sub> PC <sub>1</sub> PT	D	PC <sub>1</sub> PT <sub>1</sub> Pr	2.5	25
Clary DE-60, DE-60M	20.21	650	2/60	1	48+	2	50+	K	D	Pr	.2	7-16
IBM 632	6-17.5	175-395	6/58	4-5	2,800+	315+	3,115+	K <sub>1</sub> PC	C	PC <sub>1</sub> PT <sub>1</sub> Pr	1	15
Monroe Monrobot IX	9.6	340	3/58	2-3	125	10	135	K	D	PC <sub>1</sub> Pr	.8	15
Monroe Monrobot XI	24.5	700	6/60	6	68	7	75	K <sub>1</sub> PC <sub>1</sub> PT	D	PC <sub>1</sub> PT <sub>1</sub> Pr	1	20
Royal Prec. LGP-30	49.5	1,100	9/56	1-2	444+	6	450	K <sub>1</sub> PC <sub>1</sub> PT	D	PT <sub>1</sub> Pr	1.5	15
All Others					18+	0	18					
TOTALS					3,604	390	3,994					
GRAND TOTALS					10,190	1,456	11,646					

+ Exact figures not available. This is an estimate.

(1) Extraído da Revista "Business Automation", junho de 1962.

(2) Os computadores indicados, embora disponíveis no mercado, não estão sendo mais produzidos.

S Y M B O L S

C - Magnetic Core  
D - Magnetic Drum  
Di - Magnetic Disk  
DL - Delay Lines

K - Console or Typewriter  
L - Lister  
MC - Magnetic Cards  
MCR - Magnetic Character Reader

MS - Magnetic Strip  
MT - Magnetic Tape  
OCR - Optical Character Reader  
PC - Punched Cards

Pr - Console or Typewriter  
LPr - Line Printer  
PT - Punched Tape  
R - Remote Station  
TF - Thin Film

Medium-Scale Computers (\$50,000 - \$750,000)

Manufacturer, Type, Model	Price Average System (\$1,000)	Average Rental (\$/mo.)	First Ship-ment	Delivery Time (Months)	Qty. Deliv. in U.S.	Qty. Deliv. Overseas	Total Qty. Deliv.	INPUT	MEMORY	OUTPUT	Appr. KVA Power	Aver. Work Area (Sq.Ft.)
Adv. Scientific ASI 210	120	2,600	4/62	5	0	0	0	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	1.35	35
Adv. Scientific ASI 420	450	12,000	5/62	7	0	0	0	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	2.75	60
Bendix 6-15	70	2,150	7/55	2	335	25	360	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub> PT	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	5	60
Bendix 0-20	700	15,500	6/61	12	9	1	10	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub> PT	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	20	600
Burroughs 220	560	14,000	10/58	4	50	3	53	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	30	1,200
Burroughs B250&B251 VRC	298	6,500	1962	15	6	0	6	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	MS <sub>PC</sub> LPr	19	600
Burroughs B260	200	3,750	1962	15	0	0	0	PC	C	PC <sub>LPr</sub>	6	550
Burroughs B270	300	7,000	1962	12	0	0	0	MCR <sub>MT</sub> PC	C <sub>MT</sub>	L <sub>MT</sub> Pr	16	600
Burroughs B280	303	6,635	1962	15	0	0	0	MCR <sub>MT</sub> PC	C <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> LPr	16	650
Control Data 160	60-90	1.5-2,250	4/60	2	62	0	62	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	1.6	75
Control Data 160A	90-180	2.25-4,500	7/61	5	48	0	48	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	2.3	90
Control Data 924	370	11,000	9/61	6-9	3	0	3	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	4.59	400
GE 225	250	7,000	1/61	6	37	1	38	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	15	400
Honeywell 400	225-850	5-18,000	12/61	12	8	0	8	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	25	600
IBM Ramac 305 II	122.4	1,850	3/62	5+	5+	0	5+	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	PC <sub>Pr</sub> LPr	15	360
IBM 1401 (All Types)	150-400	3-10,000	9/60	16	1,575+	300+	1,875+	MCR <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	10	350
IBM 1410 (All Types)	328-722	7-18,000	11/61	14	30+	5+	35+	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	25	400
IBM 1620	95	2,000	9/60	4	420+	65+	485+	K <sub>MT</sub> PCPT	C	PC <sub>PT</sub> Pr	5	100
NCR 310	66.5-99.5	1.6-2,450	5/61	6-9	17	0	17	MCR <sub>MT</sub> PCPT	C	PT <sub>L</sub>	1	60
NCR 315	400	6-8,500	1962	15-18	0	0	0	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	MC <sub>MT</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	15	700
NCR 390	75	1,850	5/61	10-12	88	18	106	K <sub>MT</sub> PCPT	C	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub>	3	200
RCA 301	271	5,500	2/61	9	64	5	69	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	10	400
Royal Prec. RPC-4000	87.5	1,750	12/60	6	45	2	47	K <sub>MT</sub> PCPT	D	PT <sub>Pr</sub>	2	120
Royal Prec. RPC-9000	120	2,450	8/60	**	4	0	4	K <sub>MT</sub> PCPT	D <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	1	180
Univac S.S.80490 I	168-360	4-9,000	10/58	12	282	140	422	MT <sub>PC</sub>	D	MT <sub>PC</sub> LPr	17+	550+
Univac S.S.80490 II	340	8,100	6/62	10	0	0	0	MT <sub>PC</sub>	C <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> LPr	41	1,150
Alvac 111-E	100	2,500	2/54	1-3	33	8	41	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	10	100
Burroughs 205	250	4,600	1/54	4	94	8	102	K <sub>MT</sub> PCPT	D <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	20	900
IBM Ramac 305 I	190	3,200	11/57	6	920+	160+	1,080+	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	PC <sub>Pr</sub> LPr	15	360
IBM 650 (All Types)	215-480	4-9,000	11/54	6	1,250+	225+	1,475+	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub>	C <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> LPr	20	1,000
Univac File Comp. 0 & 1	250-400	6-10,000	8/56	10	121	6	127	K <sub>MT</sub> PCPT	C <sub>MT</sub>	MT <sub>PC</sub> PT <sub>Pr</sub> LPr	20	1,000
All Others					15+	0	15+					
TOTALS					5,521	972	6,493					

\* Exact figures not available. This is an estimate. \*\* This is for a card system. KVA for a tape system is 38, average working area 1,100 sq. ft. - \*\* Evaluation tests being made to determine delivery time. (2) Os computadores indicados, embora dispontiveis no mercado, nao estao sendo mais produzidos.

# SYMBOLS

G - Magnetic Core	K - Console or Typewriter Keyboard	Pr - Console or Typewriter Printer
D - Magnetic Drum	L - Lister	LPr - Line Printer
Di - Magnetic Disk	MC - Magnetic Cards	PT - Punched Tape
DL - Delay Lines	MCR - Magnetic Character Reader	R - Remote Station
		TF - Thin Film

Large-Scale Computers (\$750,000 up)

Manufacturer, Type, Model	Price Average System (\$1,000)	Average Rental (\$/mo.)	First Shipment	Delivery Time (Months)	Qty. Deliv. in U.S.	Qty. Deliv. Overseas	Total Qty. Deliv.	INPUT	MEMORY	OUTPUT	Appr. KVA Power	Average Work Area (Sq.Ft.)
Burroughs B5000	790	18M	1962	18	0	0	0	K-MT-PC	C-D-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	35	1,000
Control Data 1604	1,255	38M	1/60	6	31	0	31	K-MT-PC-PT-R	C-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	19	600
GE 210	800	16M	7/59	4	45	0	45	K-MCR-MT-PC-PT	C-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	28	850
Honeywell 800	850-2,000	18-45M	12/60	12	33	0	33	K-MCR-MT-PC-PT-R	C-D-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	62	950
Honeywell 1800	1.5-3,000	30-60M		15	0	0	0	K-MCR-MT-PC-PT-R	C-D-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	70	1,500
IBM 7040 & 7044	916	17M	1963	15-18	0	0	0	MT-PC-PT-R	C-D-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	23	1,000
IBM 7070, 7072, 7074	1,050	20-30M	3/60	12-15	210+	45+	255+	K-MCR-MT-PC-R	C-D-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	32	1,200
IBM 7080	2,530	55M	8/61	12-15	15+	1+	16+	K-MT-PC	C-MT	MT-PC-PT-R	45	1,000
IBM 7090 & 7094	3,000	64-70M	11/59	15-18	145+	12+	157+	MT-PC-PT-R	C-D-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	35	1,100
ITT 7300 AOX	1-3,000	20-60M	1962	12	0	0	0	K-MT-PC-PT-R	C-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	24	1,053
NCR 304	850	14M	1/60	12-15	24	2	26	K-MCR-MT-PC-PT	C-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	25	1,200
Philco 2000	1,600	36M	10/58	12	16	1	17	K-MT-PC-PT-R	C-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	35	1,200
RA 501	800	16M	5/59	6	68	2	70	K-MT-PC-PT-R	C-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	40	1,200
RA 601	2,000	35M	1962	18	9	0	9	K-MT-PC-PT-R	C-D-MT	K-MT-PC-PT-Pr-LPr	35	1,500
Teletype Telefile		30-300M*	5/61	18	9	0	9	K-MT-PC	C-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	52	1,200
Univac 111	1,000	20M	1962	16-20	0	0	0	K-MT-PC-PT-R	C-D-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	60	2,000
Univac 490	1,500	30M	12/61	18-24	2	0	2	K-MT-PC-PT	C-D-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	93	2,500
Univac 1107	2,500	50M	1962	10-12	0	0	0	MT-PC-PT	C-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	120	4,500
Honeywell D-1000			12/57		7	0	7		C-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	125	2,000
IBM 704	1,900	44M	12/55		90+	4+	94+	MT-PC	C-D-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	100	3,000
IBM 705 (Models 1, 11, 111)	1,900	37M	11/55		175+	15+	190+	K-MT-PC	C-D-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	160	3,000
IBM 709	2,600	55M	8/58		45+	5+	50+	MT-PC	C-D-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	100	3,000
RA Biznac	1,200		1956		7	0	7	MT-PC-PT	C-D-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	120	2,500
Univac 11	1,280	23M	4/51		45+	3+	48	MT-PC	C-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	120	2,500
Univac 1101	1,520	28M	12/57		29+	3+	32	MT-PC-PT	C-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	120	2,500
Univac 1101-1105	1,500	30M	5/50	12	44+	1+	45	K-MT-PC-PT	C-D-MT	MT-PC-PT-Pr-LPr	120	3,000
All Others					25+	0	25+					
TOTALS					1,065	94	1,159					

\* Exact figures not available. This is an estimate. - \* Upper range price would be for several computers, communications equipment, input-output devices etc., in an integrated system.

(2) Os computadores indicados, embora disponíveis no mercado, não estão sendo mais produzidos.

## FABRICANTES DE SISTEMAS DE COMPUTADORES

<u>Fabricante</u>	<u>Sistema</u>
Argonne National Laboratory University of Chicago Lemont, Illinois - U.S.A.	AVIDAC, GEORGE
Baird Associates Atomic Instrument Company 33 University Road Cambridge 38, Massachusetts	DIGITAL CORRELATOR 580
Bell Telephone Laboratories, Incorporated Whippany Laboratory Whippany, New Jersey	LEPRECHAUN
Bendix Aviation Corporation Bendix Computer Division 5630 Arbor Vitae Street Los Angeles 45, California	BENDIX D 12, BENDIX G 15
Burroughs Corporation ElectroData Division 460 Sierra Madre Villa Pasadena, California	BURROUGHS E 101, DATATRON, UDEC I, UDC II III
Corbin Corporation 5419 56th Place Riverdale, Maryland	CORBIN
DATAmatic Corporation 151 Needham Street Newton Highlands 61, Massachusetts	DATAMATIC 1000
Electronics Corporation of America Business Machines Division Cambridge 42, Massachusetts	MAGNEFILE B, MAGNEFILE D
Ferranti Electric, Incorporated 30 Rockefeller Plaza New York 20, New York	FERRANTI MARK I*, FERRANTI MERCURY, FERRANTI PEGASUS
General Electric Company Electronics Division Electronics Park Syracuse, New York	QARAC
Harvard University Cambridge, Massachusetts	ADEC
Hogan Laboratories, Incorporated 155 Perry Street New York, 14, New York	CIRCLE
Hughes Aircraft Company Culver City, California	HUGHES ADV AIRBORNE III



Institute for Advanced Study Electronic Computer Project Princeton, New Jersey	IAS
International Business Machines Corporation 590 Madison Avenue New York 22, New York	IBM CPC, IBM 604, IBM 607, IBM 608, IBM 65C, RAMAC TAPES, IBM 701, IBM 702, IBM 704, IBM 705, IBM 709, NORC
J. B. Rea Company Incorporated 1723 Cloverfield Boulevard Santa Monica, California	READIX
Laboratory for Electronics, Incorporated 75 Pitt Street Boston 14, Massachusetts	DIANA
Librascope, Incorporated 808 Western Avenue Glendale, California	LGP 30
Lincoln Laboratory Massachusetts Institute of Technology Post Office Box 73 Lexington 73, Massachusetts	LINCOLN MEMORY TEST, LINCOLN TX O, LINCOLN TX 2
Litton Industries 336 North Foothill Road Beverly Hills, California	LITTON 20 40
Logistics Research, Incorporated 141 South Pacific Avenue Redondo Beach, California	ALWAC III E, ALWAC 800
Marchant Calculators, Inc. Oakland 8, California U.S.A.	MINIAC C, II
Massachusetts Institute of Technology Digital Computer Laboratory Cambridge 39, Massachusetts	WHIRLWIND I
Mellon Institute University of Pittsburgh 4400 Fifth Avenue Pittsburgh, Pennsylvania	MELLON INSTITUTE
Michigan State University Computer Laboratory East Lansing, Michigan	MICHIGAN STATE UNIVERSITY
Monroe Calculating Machine Company Electronics Division Morris Plains, New Jersey	MONROBOT III, MONROBOT V, MONROBOT VI, MONROBOT MU
Mountain Systems, Incorporated, a Subsidiary of Airborne Instruments Laboratory 864 Franklin Avenue Thornwood, New York	MODAC 404, MODAC 410, MODAC 414, MODAC 5014

National Bureau of Standards U.S. Department of Commerce Connecticut Avenue and Van Ness Street Washington 25, D.C.	DYSEAC, SEAC, SWAC
The National Cash Register Company Main and K Streets Dayton 6, Ohio	NCR CRC 102 A, NCR 102 D, NCR 304
Naval Research Laboratory Washington 25, D.C.	NAREC
North American Aviation, Incorporated Autonetics Division 9150 East Imperial Highway Bellflower, California	CP 266
Northrop Aircraft, Incorporated Northrop Field Hawthorne, California	GUIDANCE FUNCTION, QUAC
Oak Ridge National Laboratory Oak Ridge, Tennessee and Argonne National Laboratory Box 299 Lemont, Illinois	ORACLE
Pennsylvania State University Computer Laboratory University Park, Pennsylvania	PENNSTAC
Philco Corporation 4700 Wissahickon Avenue Philadelphia 44, Pennsylvania	TRANSAC S 1000, TRANSAC S 2000
Radio Corporation of America Commercial Electronic Products Camden 2, New Jersey	BIZMAC
The Rand Corporation 1700 Main Street Santa Monica, California	JOHNNIAC
Raytheon Manufacturing Company Waltham 54, Massachusetts	RAYDAC
Sperry Rand Corporation Ford Instrument Company (Division) 31-10 Thomson Avenue Long Island City 1, New York	DATAKEEPER 1000
Sperry Rand Corporation Remington Rand Univac Division 1900 West Allegheny Avenue Philadelphia 29, Pennsylvania	LARC
Sperry Rand Corporation Electronic Research Associates Division Saint Paul, Minnesota	LOGISTICS

Sperry Rand Corporation Remington Rand Univac Division 315 Fourth Avenue New York, 10, New York	UNIVAC I, UNIVAC II, UNIVAC 60, UNIVAC 120, UNIVAC FILE, UNIVAC SCIENTIFIC 1101, UNIVAC SCIENTIFIC 1102, UNIVAC SCIENTIFIC 1103 1103A
Sylvania Electric Products, Incorporated Electronic Systems Division 100 First Avenue Waltham, Massachusetts	MOBIDIC, UDOFT
Technitrol Engineering Company 2751 North Fourth Street Philadelphia, 33, Pennsylvania	TECHNITROL 180
The Teleregister Corporation 445 Fairfield Avenue Stamford, Connecticut	MAGNETRONIC BID ASKED, MAGNETRONIC INVENTORY CONTROL, MAGNETRONIC RE- SERVISOR, MAGNETRONIC SAVINGS AC- COUNTING
Underwood Corporation Electronic Computer Division 35-10 36th Avenue Long Island City 6, New York	ELECOM 50, ELECOM 100, ELECOM 120, ELECOM 125 125 FP, ORDFIAC
United States Air Force Patrick Air Force Base Florida	FLAC I II
University of California Division of Electrical Engineering Berkeley 4, California	CALDIC
University of California Los Alamos Scientific Laboratory P. O. Box 1663 Los Alamos, New Mexico	MANIAC I, MANIAC II
University of Illinois Digital Computer Laboratory Urbana, Illinois	ILLIAC, ORDVAC
University of Michigan Willow Run Research Center Engineering Research Institute Ypsilanti, Michigan	MIDAC
University of Pennsylvania Moore School of Electrical Engineering Philadelphia, Pennsylvania	EDVAC
University of Wisconsin College of Engineering Madison 6, Wisconsin	WISC

## RESOLUÇÃO Nº 28, DE 18 DE JULHO DE 1962

Dispõe sobre a execução de serviços para órgãos governamentais e outros, nos equipamentos de apuração, operados pelo Serviço Nacional de Recenseamento.

A Comissão Censitária Nacional, usando das suas atribuições, e

Considerando que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, além do computador UNIVAC 1105, de sua propriedade e operado pelo Centro de Processamento de Dados, mantém contratados um conjunto computador 1401 e equipamentos para perfuração, conferência e classificação de cartões;

Considerando estar em andamento a aquisição de um conjunto com computador UNIVAC SOLID STATE - como parte da complementação do computador UNIVAC 1105;

Considerando que a execução dos trabalhos para terceiros, com a utilização do UNIVAC 1105, ou mesmo com o USS, dependerá, em certos casos, da participação dos equipamentos mecânicos de perfuração e conferência, operados pelo Serviço Nacional de Recenseamento;

Considerando que êsses equipamentos mecânicos poderão, a exemplo do que é feito no Centro de Processamento de Dados, executar serviços para terceiros, quer em conjunto com o UNIVAC 1105, quer isoladamente,

## RESOLVE:

Art 1º - Fica a Direção do Serviço Nacional de Recenseamento autorizada a executar serviços de apuração de dados para entidades governamentais, filiadas e particulares, mediante cobrança, em qualquer dos equipamentos de apuração, instalados ou que venham a ser instalados nas suas dependências e que não sejam operados pelo Centro de Processamento de Dados, observado o caráter prioritário das apurações censitárias.

§ 1º - Os órgãos governamentais e filiados terão prioridade para contratação de serviços de apuração de dados, ficando as solicitações de entidades privadas condicionadas ao atendimento daqueles órgãos.

§ 2º - Aos órgãos governamentais e filiados será cobrado, apenas, o custo dos serviços executados.

Art. 2º - As receitas provenientes dos trabalhos a que se re-

fere o artigo 1º serão utilizadas na melhoria das instalações do Serviço Nacional de Recenseamento e do Centro de Processamentos de Dados e como contribuição ao pagamento dos equipamentos de apuração e de processamento de dados, de prioridade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, ou por êle alugados, para os trabalhos específicos daqueles dois órgãos.

Art. 3º - A contratação de serviços nos equipamentos mencionados no artigo 1º, será firmada pelo Presidente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Rio de Janeiro, em 18 de julho de 1962, ano 27º do Instituto

Conferido e numerado

Visto e rubricado

a) Mauro Gonçalves de Andrade  
SECRETÁRIO DA COMISSÃO

a) Maurício Rangel Reis  
ASSESSOR DA COMISSÃO

Publique-se:

a) José Joaquim de Sá Freire Alvim  
PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA E DA COMISSÃO

Se deseja receber regularmente o Boletim do Centro de Processamento de Dados, preencha os dados abaixo e remeta-os ao Centro de Processamento de Dados - Avenida Pasteur, 404 - Praia Vermelha - Rio de Janeiro.

Nome .....  
Profissão .....  
Residência ..... Nº ..... Tel .....  
Cidade ..... Estado .....  
Nome da Repartição ou firma em que trabalha .....  
.....  
Endereço ..... Nº ..... Tel .....  
Cidade ..... Estado .....