

Avaliação do Perfil Cognitivo da População Brasileira⁽¹⁾

- versão preliminar de um projeto -

Phillip R. Fletcher^(*)

1. Transformação Tecnológica e Produtividade

A crise que o Brasil vem enfrentando desde os anos oitenta, da perspectiva do Governo, manifesta o esgotamento de um padrão de desenvolvimento baseado na política de substituição das importações. Em sua raiz, encontram-se os empecilhos postos ao livre funcionamento do mercado, sobretudo, a intervenção do Estado na economia, a proteção dada à indústria nacional e a oligopolização das estruturas de produção.

Se o processo de substituição de importações, por um lado, aumentou substancialmente a capacidade de produzir e de vender, por outro, não incentivou o domínio pleno das novas tecnologias. Importando-se as inovações tecnológicas via acordos ou incorporadas aos bens de capital, deixou-se de desenvolver uma capacidade inovadora interna. Na realidade, pouca importância se deu no Brasil à assimilação efetiva das tecnologias importadas, o que requereria não apenas a capacidade de reproduzir produtos e processos, mas de gerar uma tecnologia endógena ou pelo menos introduzir adaptações relevantes.

Sintomaticamente, o sistema de instituições científicas e tecnológicas nacionais foi mantido em condições de crônica indigência e suas articulações com o sistema produtivo foram poucas e precárias. Sem o estímulo efetivo aos setores de pesquisa científica e inovação tecnológica e à formação de recursos humanos adequados para um progresso técnico contínuo, nossa participação econômica internacional se baseou na competitividade espúria dos baixos salários e nos generosos incentivos à exportação.

(1) O presente trabalho contou com a colaboração de Cláudio de Moura Castro (OIT, Genebra), Sérgio Costa Ribeiro (LNCC-CNPq), Simon Schwartzman (USP), Theresia Cristina Kirshner (IPEA), Angela Barreto (IPEA), Luiz Carlos Eichenberg (IPEA), Ruy de Quadros Carvalho (IPEA) e Heraldo Marelim Vianna (FCC).

(*) Da Organização Internacional do Trabalho (OIT).

Verifica-se, hoje, no entanto, face ao cenário internacional, que a abundância de mão-de-obra barata e de recursos naturais é menos importante do que a geração e difusão da capacidade de inovação tecnológica. Além de trazer ganhos significativos de produtividade, a inovação tecnológica redefine produtos e serviços disponíveis na economia, aumentando sua variedade e qualidade. Dessa maneira, o potencial econômico das novas tecnologias não se baseia apenas em considerações de

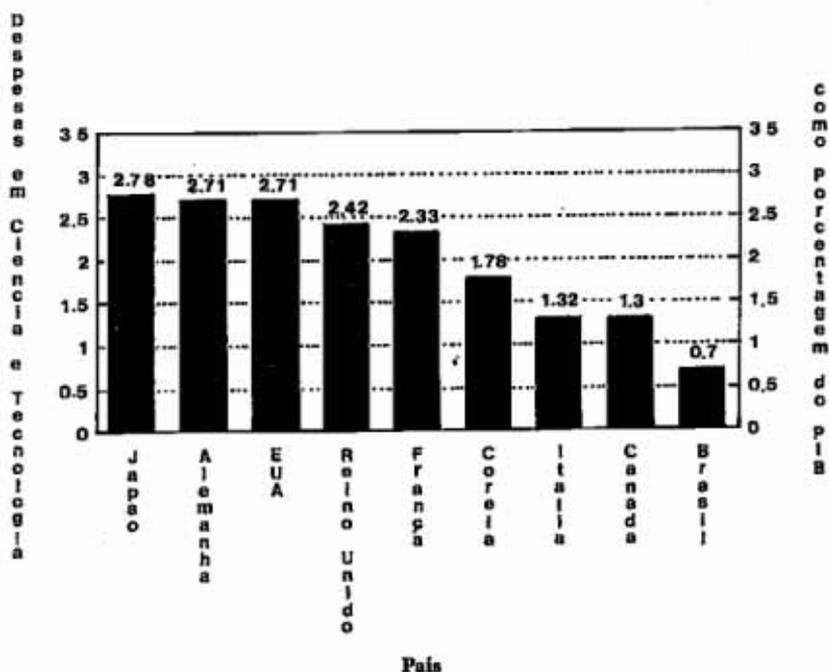


Gráfico 1

Investimentos em Ciência e Tecnologia como Porcentagem do PIB, segundo o País

preço mas, também, num notável aumento de interesse dos consumidores em novos produtos e serviços que nem existem antes. Correspondem aos trabalhadores das indústrias e serviços de ponta salários compatíveis com os novos benefícios de produtividade, qualidade e diversidade e um conseqüente padrão de consumo e nível de vida mais altos. Ao melhorar o balanço comercial com o exterior, desenvolver novos mercados internos de bens e serviços e beneficiar salários e emprego, as novas tecnologias têm um impacto potencialmente significativo sobre a qualidade de vida da sociedade.

O consenso de que o desenvolvimento deve se basear na incorporação do progresso técnico e nos aumentos de qualidade e produtividade constitui o principal balizamento da política industrial anunciada pelo Governo em junho de 1990. Com essa política, os investimentos em ciência e tecnologia devem triplicar no decorrer dos quatro anos seguintes, quando o Brasil alcançará os níveis de investimento das economias industrializadas mais avançadas (Gráfico 1). A inovação tecnológica

traz, entretanto, exigências bem mais elevadas no que se refere ao perfil de habilidades do trabalhador, o que torna fundamental o investimento na formação e desenvolvimento de recursos humanos adequados aos novos processos de trabalho.

1.1. Impacto de Novas Tecnologias sobre o Perfil do Trabalhador

Numa primeira etapa do progresso técnico, fundada no modelo eletro-mecânico, a lógica predominante recai sobre a produtividade do trabalho (volume produzido por tempo ocupado) e os custos de mão-de-obra são a variável chave. A competitividade é obtida através da redução dos preços unitários, por meio de economias de escala crescentes, acompanhadas por um aumento da concentração industrial, em direção à produção de grandes lotes de produtos padronizados.

Desenvolve-se, com grande sucesso, o método taylorista de organização, que separa funções de gestão e de produção, com o objetivo de aumentar a quantidade produzida. O processo de trabalho daí decorrente se baseia na execução de tarefas braçais, limitadas e repetidas, onde se valorizam a velocidade, destreza e capacidade de habituar-se às condições penosas e monótonas de trabalho.

Hoje, presenciamos uma mudança fundamental nos pressupostos que sustentavam os critérios de produtividade nos momentos anteriores. O novo paradigma de racionalização é a eficiência baseada na flexibilidade para permitir a despadronização. Com a nova tecnologia, pode-se produzir a baixo custo pequenos lotes de bens e serviços diferenciados que atendem melhor o mercado, permitindo uma produção cada vez mais despadronizada, sofisticada ou até personalizada. O peso dado à quantidade se desloca para a variedade e qualidade dos produtos e a taxa de utilização das máquinas e equipamentos se torna mais importante do que a intensificação do trabalho vivo. A noção de produtividade estende-se à mão-de-obra indireta e ao trabalho morto (capital material), quando passam a ser considerados os enormes custos de pães e de estoques.

A informatização, que diminui consideravelmente a distância entre a concepção, a tomada de decisão, a fabricação e a comercialização dos produtos, leva as empresas a reorganizarem completamente o sistema de gestão e de relações de produção. A fábrica deixa de ser uma linha de produção e passa a ter uma forma circular, de "célula" ou de "ilha", permitindo fabricar uma ou mais famílias de peças ao mesmo tempo. Os trabalhadores ganham a possibilidade de recuperar a representação global do produto produzido e a autonomia para estabelecer o tempo adequado à sua fabricação, diminuindo a burocracia da supervisão e da gestão. O grupo, e não o indivíduo, representa a instância organizacional pertinente. A consolidação desses novos modelos de organização parece uma condição prévia para uma estruturação em bases mais modernas, de acordo com as novas regras de competição.

Se, de um lado, a tecnologia da informática e a automação vêm reduzindo o esforço físico e o tédio antes necessários em muitos empregos, desde a mineração do carvão até o trabalho de escritório, de outro, o trabalho se torna cada vez mais complexo e exigente no que tange às atividades mentais. Na nova revolução tecnológica, estão embutidas na máquina, além das funções manuais do homem, também funções intelectuais, o que vai permitir à máquina uma auto-regulação, um auto-

controle e até uma auto-supervisão. Neste quadro, ao contrário da falsa perspectiva da fábrica ou do banco sem homens, a competência humana é cada vez mais essencial para organizar a produção e intervir a tempo para prevenir falhas.

A atividade humana, nesse novo contexto, emerge através do desenvolvimento de novas funções de regulação em um nível superior e de manipulações simbólicas, quando são estratégicas a circulação das informações e o tratamento de informações. O trabalhador tem de alimentar com informações os computadores que regulam a produção e os estoques, fazer simulações de novos processos e otimizar o uso da máquina, *antecipando as condições do mercado*. A *necessidade de visualizar a totalidade do processo exige o uso de um raciocínio abstrato e simbólico, o domínio de uma lógica expressa na linguagem, matemática e ciência, uma capacidade de síntese, organização do pensamento e memória.*

No comércio e na administração domina hoje um estilo de comportamento profissional que exige bons conhecimentos especializados, elevada flexibilidade intelectual no trato de situações cambiantes, forte capacidade analítica para interpretação de informações e competência comunicativa apurada. Trabalhando com o computador, o indivíduo precisa ser veloz na resposta, necessita de grande capacidade de abstração, de concentração e de exatidão. São requeridos conhecimentos diferenciados como vendas, relações de mercado e circulação de moeda, a capacidade de percepção, armazenamento e atualização de informações, utilização exata de procedimentos e símbolos matemáticos, manejo da linguagem de forma adequada à situação, pensamento voltado para uma dimensão estratégica, organizadora e planejadora bem como capacidade de lidar com regras e normas administrativas em situações diferenciadas.

A introdução de novas tecnologias supõe atividades altamente qualificadas não apenas no que diz respeito ao conteúdo cognitivo, mas no que concerne a transferibilidade dos conhecimentos, incluindo as *competências de natureza sócio-comunicativas e motivacionais*. As novas modalidades de organização do trabalho valorizam a capacidade de pensar e propor idéias, de mobilizar o *savoir faire* operário para respostas rápidas e adequadas no manuseio de equipamentos caros e sofisticados, potencialidades totalmente ignoradas pela gestão em moldes tayloristas. Os trabalhadores têm de ter capacidade coletiva para formular questões, propor soluções, debater processos e discutir a própria organização do trabalho. Sem uma base de conhecimentos mais aprimorada e uma pré-qualificação adequada do operador que permita desenvolver novas aptidões, o processo produtivo tornar-se-ia altamente vulnerável.

A natureza dos novos empregos implica grandes ajustes no comportamento dos trabalhadores e gerentes. O uso das habilidades analíticas e a realização de tarefas executadas em conjunto, por grupos, são exigências novas, nem sempre facilmente aceitas. Pessoas que nunca foram consultadas têm agora que tomar decisões rápidas e por elas se responsabilizarem. Os gerentes, que têm que aceitar a descentralização administrativa, sentem-se inseguros com a delegação de sua autoridade e a perda do poder. A palavra de ordem é *polivalência* da mão-de-obra: a possibilidade de ocupação de postos de trabalho variados, formação geral e técnica suficiente-

mente amplas, interesse do assalariado pela qualidade, ausência de barreiras intransponíveis entre trabalhadores, gerentes, mestres e técnicos.

Exige-se, hoje, uma elevação da qualificação média da sociedade não apenas para a produção, mas também para o *consumo*, posto que não se pode aproveitar plenamente os novos bens e serviços produzidos com as novas tecnologias sem que as pessoas tenham um alto nível de compreensão da leitura e conhecimentos que lhes permitam operar novas máquinas, tanto no caso de bens quanto de serviços (o que inclui a utilização dos terminais de computadores nos bancos). A tecnologia atual e futura requer não só que haja competência da força de trabalho das empresas produtoras, como também das pessoas responsáveis pelo planejamento, desenvolvimento, comercialização, administração, consumo e uso das novas tecnologias; isto é, de *toda a sociedade*.

Não é mais tão simples para as empresas o treinamento em serviço, na medida em que não se trata mais de destrezas e habilidades manuais para postos fixos de trabalho e os interesses na comercialização dos bens e serviços não terminam na porta da fábrica. Temos, como resultado, um interesse maior na educação geral da sociedade, reforçado, não apenas pela demanda da competência técnica, mas também pela demanda para uma competência social que abrange a capacidade de comunicação, desenvolvimento da personalidade e habilidades aprimoradas de relacionamento inter-pessoal. Hoje, o que se demanda para toda a população é uma educação de caráter abstrata, abrangente e *geral*.

A crescente complexidade da maioria dos empregos novos é amplamente confirmada no estudo *Workforce 2000*, encomendado pelo Department of Labor dos Estados Unidos ao Hudson Institute. Até o ano 2000, mostra a pesquisa, as habilidades abaixo da média do nível cognitivo da mão-de-obra norte-americana representarão apenas 27% dos empregos novos a serem criados neste final de século, o que correspondia a 40% dos empregos existentes no meio da década de 1980. E 41% dos novos empregos vão requerer habilidades da média para cima, um aumento que parte dos 24% existentes em meados da década passada. No geral, o perfil cognitivo da economia mudará bastante neste final de século, a maioria dos novos empregos exigindo mais educação e níveis mais altos de habilidades em linguagem, matemática e raciocínio científico.

Para esse estudo, o Hudson Institute elaborou uma taxonomia de competências para a população economicamente ativa, ou seja, uma espécie de relação ordenada dos conhecimentos e habilidades, dos mais simples aos mais difíceis (Quadro I). Supõe-se que, para chegar aos níveis de competência mais altos, é necessário passar pelos níveis anteriores, o que é uma aproximação bastante razoável para a população escolarizada.

Verificou-se que estas competências variam de acordo com as tarefas desempenhadas atualmente nas diversas ocupações da mão-de-obra norte-americana (Tabela I). Isto quer dizer que a *validade* ou *relevância* da taxonomia é estabelecida de acordo com os objetivos da investigação, no caso, o interesse em diferenciar as ocupações segundo a competência cognitiva média de seus componentes. Por sua vez, isto depende da distribuição das oportunidades de ensino na população geral, sua disponibilidade para ingressar na força de trabalho e a estrutura de oportunidades que surgem na economia.

A conclusão mais importante do estudo resultou da análise do perfil de oferta das novas posições de emprego disponível neste final de século (Gráfico 2). Estas projeções sugerem que o perfil ocupacional está mudando radicalmente, com a distribuição das

Quadro I

Níveis de Competência

Linguagem		Matemática	
1	Reconhece o significado de 2500 palavras de duas ou três sílabas. Lê de 95 a 120 palavras por minuto. Fala e escreve frases simples.	1	Sabe somar e subtrair números de dois algarismos. Faz cálculos simples com dinheiro e unidades básicas de comprimento, volume e peso.
2	Reconhece os significados de 5000 a 6000 palavras. Lê de 190 a 215 palavras por minuto. Lê histórias em quadrinhos e livros de aventuras, bem como instruções de como montar um modelo de automóvel. Escreve frases compostas e complexas com pontuação correta, usando adjetivos e advérbios.	2	Sabe somar, subtrair, multiplicar e dividir em todas as unidades de medida. Calcula razões, taxas e porcentagens. Desenha e interpreta histogramas.
3	Lê romances, revistas e enciclopédias, bem como normas de segurança. Escreve relatórios e redações com formato adequado e pontuação correta. É capaz de falar corretamente para uma platéia.	3	Compreende geometria básica e álgebra. Calcula descontos e aumentos, lucros e perdas, juros e comissões.
4	Lê romances, poemas, jornais, enciclopédias. Redige cartas comerciais, resumos e relatórios. Participa de mesas redondas com discussões e debates. Faz apresentações extemporâneas em público sobre uma variedade de temas.	4	É capaz de lidar com problemas razoavelmente complicados de álgebra e geometria, incluindo equações de primeiro e segundo grau, funções logarítmicas e geometria axiomática dedutiva.
5	Lê literatura, críticas de livros e peças de teatro, revistas técnicas e científicas, relatórios financeiros e documentos legais. Prepara apresentações, discursos, críticas.	5	Conhece cálculo, estatística, econometria.
6	Mesmo que o nível 5, porém, num estágio mais avançado. Escreve romances, peças de teatro, editoriais, discursos, críticas.	6	Domina cálculo avançado, álgebra moderna e estatística.

Fonte: Hudson Institute, *Workforce 2000*, um estudo encomendado pelo U.S. Department of Labor, citado em *The Wall Street Journal*, edição do dia 9 de fevereiro de 1990, p. R7.

Tabela I

Níveis de Competência, segundo a Ocupação
(EUA)

Ocupação	Linguagem	Matemática
Bioquímico	6	6
Engenheiro Aplicações Computador	6	6
Matemático	6	6
Cardiologista	6	5
Psicólogo Social	6	5
Advogado	6	4
Editor de Jornal	6	3
Contador	5	5
Gerente de Pessoal	5	5
Presidente de Empresa	5	5
Meteorologista	5	5
Professor de Segundo Grau	5	4
Locutor de Rádio	5	3
Professor de Primeiro Grau	5	3
Analista Financeiro	4	5
Vice-Presidente de Empresa	4	5
Vendedor de Computadores	4	4
Vendedor de Seguros	3	4
Gerente de Loja no Varejo	3	4
Armador de Concreto	3	3
Gerente de Fazenda Leiteira	3	3
Gerente de Granja	3	3
Pedreiro	3	3
Agente de Viagens	3	3
Operador de Assistência Telefônica	3	2
Servente de limpeza	3	2
Cozinheiro de Lanchonete	3	2
Montador na Indústria Eletrônica	2	2
Caixa de Pedágio	2	2
Lavadeiro	1	1

Fonte: U.S. Department of Labor.

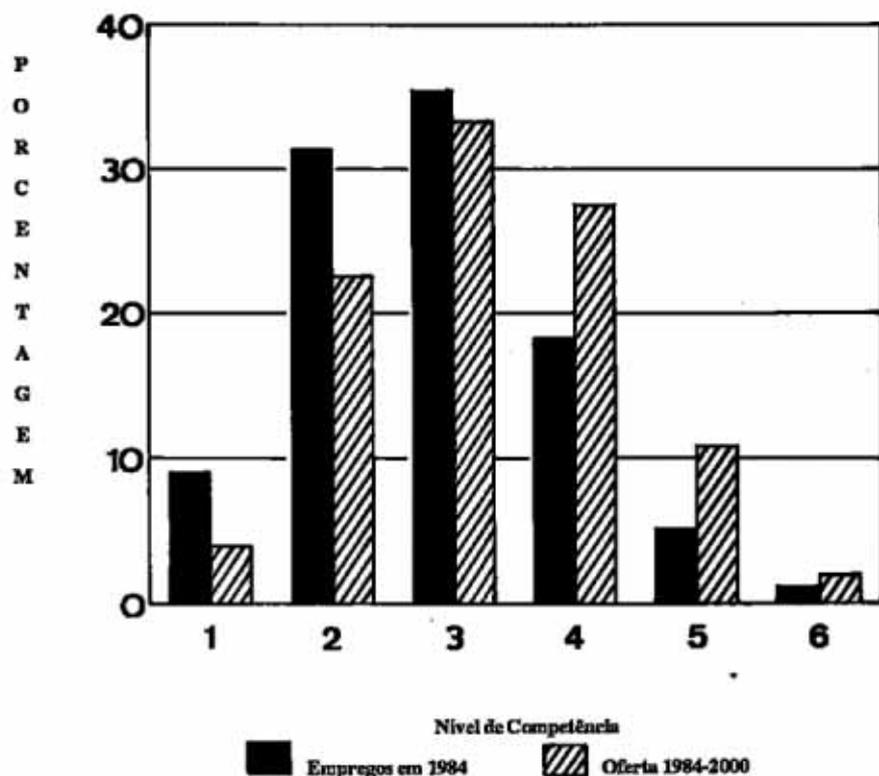


Gráfico 2

Níveis de Competência dos Empregos Existentes em 1984 e dos Novos Empregos a Serem Criados no Período 1984-2000 (EUA)

competências se deslocando, num curto espaço de tempo, quase meio desvio-padrão para cima. Para as pessoas com quatro ou mais anos de ensino superior, as oportunidades de emprego crescerão 77%, enquanto as oportunidades das pessoas com três séries de ensino secundário ou menos diminuirão em 22%.

Faz um século, uma educação secundária foi considerada supérflua para trabalhadores na indústria fabril. Neste final de século, pela primeira vez na história, a maioria dos novos empregos exigirá uma educação pós-secundária. Verifica-se que a economia caminha na direção de uma progressiva sofisticação tecnológica, o que exige novas habi-

lidades da população. Cabem algumas dúvidas se o ensino norte-americano é capaz de acompanhar esta mudança no perfil de emprego.

1.2. Qualificação dos Recursos Humanos para o Desenvolvimento

Constatações como essas encontradas no estudo do Hudson Institute são provocantes e levantam uma questão importante: será que existem recursos humanos para fazer frente ao desafio imposto pelo avanço tecnológico?

As preocupações dos norte-americanos parecem justificadas quando se analisam os resultados de uma pesquisa realizada pelo Educational Testing Service (ETS), de Princeton, em 1988. Instrumentos foram elaborados com base numa taxonomia de competências em matemática e ciências para mostrar o nível de desempenho da população escolar em vários países industrializados (Quadro II). Esses instrumentos revelam que os alunos norte-americanos de 13 anos de idade se encontram bem abaixo da média desses países em matemática e ciências.

Perto do meio da escala em matemática, representada por um valor de 500 no teste, as pessoas conseguem usar números negativos e decimais; fazer conversões simples que envolvem frações, decimais e porcentagens; e podem computar médias aritméticas. Enquanto 78% dos alunos coreanos de 13 anos dominam estas técnicas em matemática, apenas 40% dos alunos norte-americanos dessa idade alcançam o mesmo nível de desempenho (Quadro III). Nas competências em matemática, os alunos norte-americanos ficaram em *último lugar* entre os países investigados.

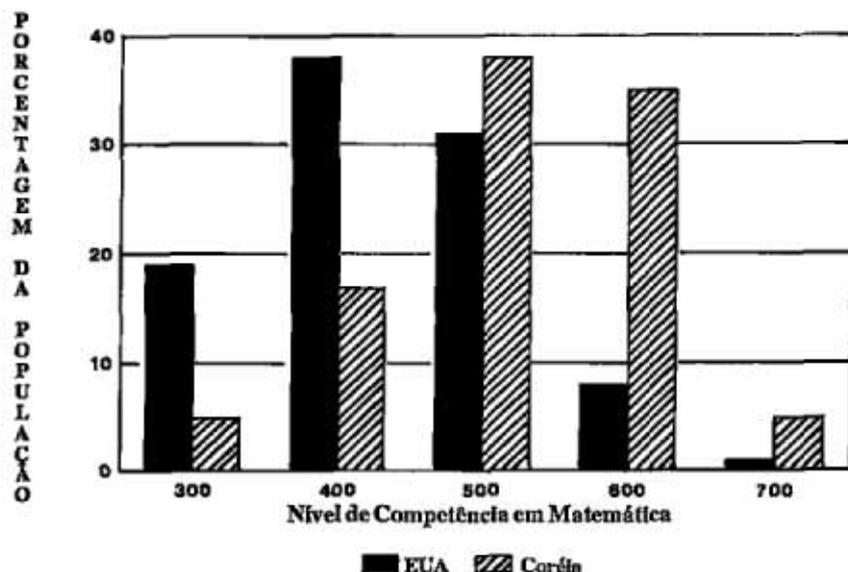
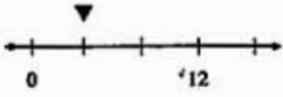


Gráfico 3

Competências em Matemática em Dois Países
(População de 13 anos de Idade)

Quadro II

Instrumento de Avaliação da Competência em Matemática (Escala de 0 a 1000)

Nível	Caracterização	Exemplo																														
300	Neste nível, as pessoas conseguem somar e subtrair números de dois algarismos e solucionar expressões numéricas simples que envolvem estas operações.	$29 = \square + 16$ <p>Qual número deverá ser colocado na caixa para que esta expressão seja considerada CORRETA?</p>																														
400	Neste nível, as pessoas conseguem selecionar a operação básica correta (somar, subtrair, multiplicar ou dividir) para resolver problemas simples de um passo só. Eles conseguem localizar números representados por uma linha numérica e entendem os conceitos mais básicos da lógica, porcentagem, estimação e geometria.	 <p>Qual número é apontado pelo \blacktriangledown?</p>																														
500	Neste nível, as pessoas conseguem usar habilidades matemáticas de nível intermediário para solucionar problemas em dois passos. Eles conseguem usar números negativos e decimais; fazem conversões simples que envolvem frações, decimais e porcentagens; e podem computar médias aritméticas.	<p>Seguem as idades de cinco crianças:</p> $13, 8, 6, 4, 4$ <p>Qual é a idade média dessas crianças?</p>																														
600	Neste nível, as pessoas entendem noções de medição e conceitos da geometria e resolvem problemas mais complexos. Conseguem medir ângulos encontrados em desenhos simples, entendem várias características de círculos e triângulos, calculam perímetros e áreas de volumes de sólidos retangulares.	 <p>O comprimento de um lateral deste quadrado é 6. Qual o raio do círculo?</p>																														
700	Neste nível, as pessoas conseguem lidar com as propriedades da média aritmética e usar dados de uma tabela complexa para resolver problemas. Elas demonstram a capacidade de usar habilidades adquiridas na escola para solucionar problemas encontrados em situações da vida real.	<p>VALOR NUTRITIVO DE CERTOS ALIMENTOS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alimento</th> <th>Medida</th> <th>Calorias</th> <th>Proteína (gramas)</th> <th>Carboidratos (gramas)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banana</td> <td>1</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Carne</td> <td>100 gr.</td> <td>288</td> <td>25</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Leite</td> <td>1 xíc.</td> <td>160</td> <td>9</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Fão</td> <td>250 gr.</td> <td>125</td> <td>1</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Ovos</td> <td>2 ovos</td> <td>160</td> <td>13</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Segundo a tabela, qual o total de proteína encontrado em dois ovos e meia xícara de leite?</p>	Alimento	Medida	Calorias	Proteína (gramas)	Carboidratos (gramas)	Banana	1	100	1	26	Carne	100 gr.	288	25	0	Leite	1 xíc.	160	9	12	Fão	250 gr.	125	1	16	Ovos	2 ovos	160	13	1
Alimento	Medida	Calorias	Proteína (gramas)	Carboidratos (gramas)																												
Banana	1	100	1	26																												
Carne	100 gr.	288	25	0																												
Leite	1 xíc.	160	9	12																												
Fão	250 gr.	125	1	16																												
Ovos	2 ovos	160	13	1																												

Fonte: Apud Educational Testing Service, *A World of Differences: An International Assessment of Mathematics and Science*, Report Nº. 19-CAEP-01 ([Princeton]: ETS, 1989), p. 16.

Quadro III

Resultados da Aplicação de um Instrumento de Avaliação da Competência em Matemática em Dois Países

(População escolar de 13 Anos de Idade)

Nível	Caracterização	EUA	Coréia
300	Neste nível, as pessoas conseguem somar e subtrair números de dois algarismos e solucionar expressões numéricas simples que envolvem estas operações.	97%	100%
400	Neste nível, as pessoas conseguem selecionar a operação básica correta (somar, subtrair, multiplicar ou dividir) para resolver problemas simples de um passo só. Eles conseguem localizar números representados por uma linha numérica e entendem os conceitos mais básicos da lógica, porcentagem, estimação e geometria.	78%	95%
500	Neste nível, as pessoas conseguem usar habilidades matemáticas de nível intermediário para solucionar problemas em dois passos. Eles conseguem usar números negativos e decimais; fazem conversões simples que envolvem frações, decimais e porcentagens; e podem computar médias aritméticas.	40%	78%
600	Neste nível, as pessoas entendem noções de medição e conceitos de geometria e resolvem problemas mais complexos. Conseguem medir ângulos encontrados em desenhos simples, entendem várias características de círculos e triângulos, calculam perímetros e áreas e volumes de sólidos retangulares.	9%	40%
700	Neste nível, as pessoas conseguem lidar com as propriedades da média aritmética e usar dados de uma tabela complexa para resolver problemas. Elas demonstram a capacidade de usar habilidades adquiridas na escola para solucionar problemas encontrados em situações da vida real.	1%	5%

Fonte: Educational Testing Service, op. cit. p. 17

Os alunos de 13 anos de idade em 1988 acabariam se tornando os trabalhadores de 18 anos em 1993, um futuro não muito distante. Daí vale a pena perguntar se um país que consegue treinar 78% das pessoas de 13 anos em competências matemáticas básicas tem uma vantagem econômica e social quando comparado com outro país onde apenas 40% desse grupo de idade alcançaram o mesmo nível de desempenho.

Esta não é uma pergunta fácil de se responder com os dados do ETS, que se limitam apenas aos 13 anos de idade, onde a maioria dos alunos destes países cursam a sétima ou oitava série. Pode ser que os norte-americanos alcancem os coreanos em habilidades matemáticas em algum ponto mais adiante, em idades e séries mais avançadas. Isto depende da natureza das outras oportunidades de instrução existentes nestes países, além dos 13 anos, o que não pode ser aferido ao examinar apenas este grupo de idade.

Parece válido, porém, concluir que os alunos norte-americanos estão, pelo menos, *atrasados* no desenvolvimento da competência em matemática aos 13 anos de idade, quando comparados com os coreanos. Os diretores de ensino poderiam perguntar se este atraso se deve a um programa de estudo em geral deficiente ou se isto reflete uma seqüência curricular diferente. Em todo caso, os desníveis observados no desempenho devem incentivar uma reavaliação dos critérios educacionais e do currículo. O estudo do ETS permite, pelo menos, a *identificação* dessas questões.

No momento em que se acena no Brasil com uma política industrial cuja meta é triplicar os investimentos em ciência e tecnologia em apenas quatro anos, impõe-se as mesmas indagações: será que o País está preparado para entrar na era da inovação tecnológica? Será que dispõe dos recursos humanos necessários para lidar com as novas tecnologias? Embora seja amplamente reconhecida a precária eficiência e qualidade da educação administrada no País, não existem estudos de abrangência nacional que permitam avaliações mais precisas sobre o que os estudantes realmente aprendem em nossas escolas.

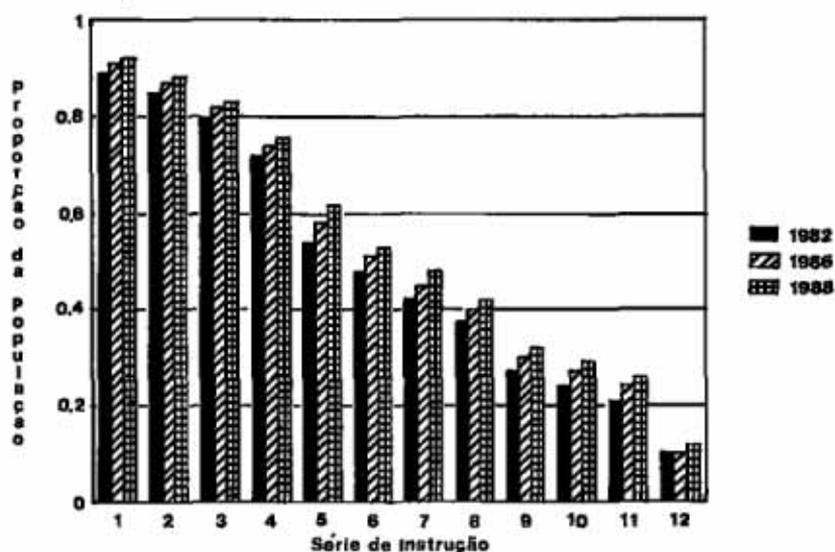
No Brasil, cada nova geração recebe atualmente *oito* anos de ensino de primeiro grau, em média, o suficiente para que todos concluíssem o curso, caso não houvesse repetência e evasão. Infelizmente, estes jovens conseguem concluir, em média, apenas as primeiras *seis* séries do curso, o que levanta sérias dúvidas quanto ao seu preparo para a nova era tecnológica. Apenas 42% das pessoas em cada nova geração conseguem atualmente concluir o primeiro grau (Quadro IV, onde as séries do início do primeiro grau até a primeira série do ensino superior são enumeradas seqüencialmente de 1 a 12). Na razão de oito anos de instrução para 42% em cada geração, é necessário investir em *19 anos de instrução* antes de formar um concluinte de primeiro grau. Nestas circunstâncias, será extremamente difícil universalizar o ensino de primeiro grau no Brasil.

Claro, nem todo mundo tem acesso à escola. Mas, hoje em dia, o *acesso* à primeira série do primeiro grau está praticamente universalizado. Em cada nova geração, 92% ingressam na escola e o sistema de ensino está neste ponto de quase saturação há vários anos. É difícil alcançar os 8% privados de acesso ao ensino porque estes se tornam cada vez mais raros na população.

Basicamente, essa faixa da população privada de acesso ao ensino de primeiro grau representa toda a população que permanecerá analfabeta na vida adulta. Por-

Quadro IV

**Taxas de Participação de Série, segundo Série e Ano
(Brasil 1982-1988)**



Série	1982	1985	1988	1982-1988
1	0.89	0.91	0.92	0.03
2	0.85	0.87	0.88	0.03
3	0.80	0.82	0.83	0.03
4	0.72	0.74	0.76	0.04
5	0.54	0.58	0.62	0.08
6	0.48	0.51	0.53	0.05
7	0.42	0.45	0.48	0.06
8	0.37	0.40	0.42	0.05
9	0.27	0.30	0.32	0.05
10	0.24	0.27	0.29	0.05
11	0.21	0.24	0.26	0.05
12	0.10	0.10	0.12	0.02

Fonte: Modelo PROFLEXO do fluxo escolar, aplicado aos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD).

tanto, a tendência do analfabetismo no Brasil é de cair para os 8% privados do ensino. No futuro, a taxa de analfabetismo cairá para esses mesmos 8%, por meios naturais, na medida em que a população analfabeta adulta envelhecer. Neste caso, um aumento significativo da produtividade não seria um resultado muito provável de

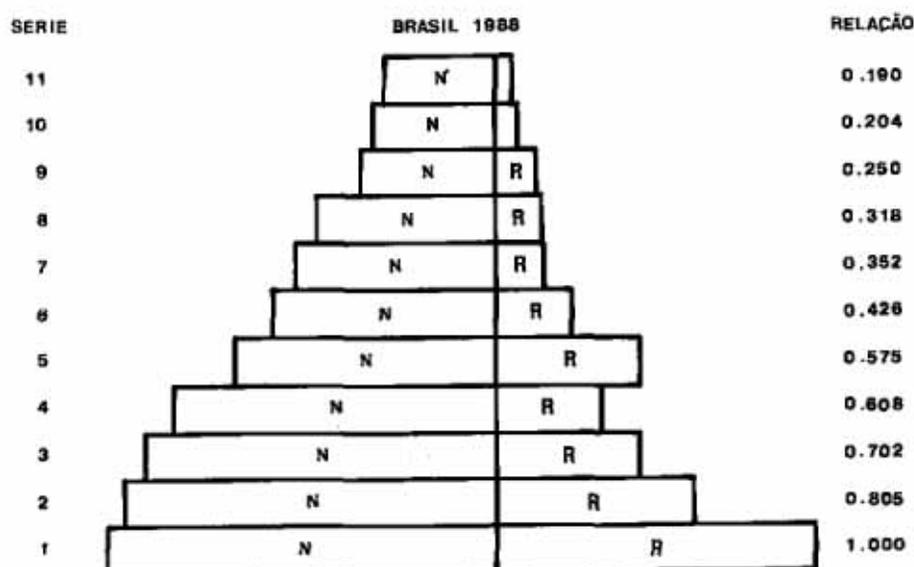


Gráfico 4

Matrículas do Ensino Brasileiro Relacionadas com a Matrícula na Primeira Série do Primeiro Grau

Discriminação dos Alunos Novos (N) e Repetentes (R)

um ataque no problema do analfabetismo, porque isso se restringe a um segmento relativamente pequeno da população que diminui a cada ano. Deve receber prioridade a resolução dos problemas encontrados no ensino de primeiro grau, que envolve quase todas as pessoas numa geração ao longo de vários anos de vida.

Se quase todas as pessoas têm uma oportunidade para entrar na escola e recebem algo em excesso de oito anos de instrução de primeiro grau, parece razoável concluir que a população dispõe das condições necessárias para obter uma educação básica. Como, então, interpretar os resultados relativamente modestos de todo esse ensino? Ao considerar a estrutura das matrículas, parece que não é tanto a falta de escolas mas a *qualidade* do ensino que as escolas existentes oferecem.

As matrículas do primeiro grau estão concentradas nas séries iniciais e diminuem dramaticamente de série em série (Gráfico 4, onde as séries do início do primeiro grau até a última série do segundo grau são enumeradas seqüencialmente de 1 a 11). Antigamente, culpava-se a evasão por toda essa diminuição, mas hoje sabemos que essas disparidades nas matrículas se devem ao maior número de repetentes nas séries iniciais. A primeira série do primeiro grau tem uma matrícula equivalente a quase duas coortes de idade, uma oferta excessiva, além do que seria estritamente necessário. A presença de duas coortes mostra que aproximadamente 50% dos alunos de primeira série são *repetentes*. A repetência não termina na primeira série. Na segunda série do primeiro grau, 35% são repetentes, 30% na terceira, 25% na quarta, 35% na quinta, com a repetência diminuindo gradativamente nas séries subseqüentes.

O atraso no percurso escolar gradativamente reduz as possibilidades de continuar na escola. Com sucessivas repetências, o aluno atinge uma idade considerada avançada em relação à série freqüentada, o que, em última instância, resulta em desistência. Na melhor das hipóteses, ao concluir o primeiro grau, apenas 15% dos aprovados têm menos de 15 anos de idade, o que seria considerada uma idade "normal" para as oito séries de instrução; os outros concluintes têm idades que se alastram até os 22 anos, o que inclui algumas pessoas que fizeram verdadeiras "carreiras" do ensino de primeiro grau.

Nas idades mais avançadas, toda uma série de preocupações adultas, nem sempre conscientes, começam a concorrer com a escola: o jovem adulto quer sair de casa, arranjar emprego, casar e começar uma família. Qualquer dessas preocupações pode fornecer mais um motivo pelo abandono da escola. Dessa maneira, a repetência nas séries iniciais tem conseqüências para o aluno vários anos mais tarde e, em última instância, limita o número de séries concluídas.

Ao chegar à oitava série do primeiro grau, o sistema de ensino já eliminou a *maior parte* das pessoas em cada geração. A expansão do ensino secundário e superior é irremediavelmente limitada pela eliminação dos alunos que ocorre nas séries anteriores.

No extremo, dos 26% de cada geração que concluem o segundo grau e que são, portanto, candidatos *em potencial* ao terceiro grau, *menos do que a metade* (12% de uma geração) conseguem entrar no ensino superior. Quase todos os estudantes no ensino superior vêm de famílias com renda per capita acima do 80º percentil, os pobres e as pessoas de renda média já foram eliminados do sistema escolar. Desta maneira, o ensino superior beneficia apenas uma pequena minoria da população. Para reverter esse quadro, é necessário repensar o ensino administrado nos graus e séries anteriores.

Evidentemente, o tamanho da matrícula não garante a universalização do ensino. É também o *fluxo* dos alunos dentro do sistema que permite sua universalização. Imagine-se um rio de margens amplas e, portanto, um volume muito grande de água, equivalente ao grande número de matrículas que existe hoje no ensino de primeiro grau. Quer-se aproveitar desse leito para encher o lago atrás da barragem hidroelétrica, que representa nossa indústria nacional. Não são os metros cúbicos de água que interessam a este empreendimento, mas os metros cúbicos *por minuto*. E

isto não depende apenas da dimensão do leito (largura e profundidade) mas também de seu declive, o que permite este volume de água correr sobre a superfície da terra.

Interessa, portanto, um volume de matrículas suficiente para cada nova geração, mas um volume que flua em relação ao tempo. No Brasil, nas matrículas de primeiro grau, temos um rio de grandes proporções, mas que vagueia, quase ao acaso, ao longo de todo o território nacional. Não nos interessa apenas a *retenção* dos alunos na escola, incentivados a se manterem na escola com subsídios da merenda escolar, mas também mecanismos de avaliação administrativa que promovem o *fluxo* dos alunos de série a série, o que permite a conclusão do curso em tempo hábil. Da velocidade e eficiência do sistema de ensino na transmissão dos conhecimentos depende o desenvolvimento do potencial de nossos recursos humanos.

Na resolução desse problema, não se trata de estabelecer a promoção automática, nem tampouco de estender por dois anos o conteúdo pedagógico previsto para a primeira série, produzindo soluções cosméticas de natureza burocrática. A estratégia mais fundamental para diminuir a repetência e promover o fluxo dos alunos passa pela *justa adequação do currículo* e controle dos *critérios de promoção*. Sem *administrar* o currículo da escola, oferecendo aos alunos um programa de estudo que a maioria consegue vencer no curso de um ano letivo, pode haver uma inflação de expectativas prejudicial ao objetivo da universalização. Sob o pretexto de *introduzir uma "educação de boa qualidade"*, sem a administração adequada, pode-se introduzir critérios de promoção pouco realistas, estimulando a repetência e a evasão, restringindo a transição de série, e assim comprometer novamente o objetivo da universalização do ensino.

O ponto de partida é saber o que as crianças *realmente* aprendem nas escolas, em cada série e idade. A análise destas informações permitiria discutir a adequação do currículo e os critérios médios de promoção vigentes em cada série. Uma avaliação do perfil cognitivo dos alunos permitiria passar da consideração dos indicadores meramente formais de ensino, sobretudo as taxas de transição de série, para uma discussão de questões mais substantivas, relacionadas com o preparo dos recursos humanos para o desenvolvimento industrial e tecnológico.

2. Avaliação do Perfil Cognitivo da População

A repartição de responsabilidades entre as esferas de governo no que tange à educação, coloca o governo federal numa situação paradoxal: embora declare o ensino básico uma prioridade nacional, não estão em suas mãos e sim nas dos governos estaduais e municipais as redes escolares que administram o ensino de primeiro e segundo graus. Nestas circunstâncias, não cabe a ele executar diretamente uma política educacional, a não ser no ensino superior. Cabe-lhe, entretanto, a responsabilidade de estabelecer padrões da qualidade, criar incentivos para o bom desempenho das escolas de primeiro e segundo graus das redes estaduais, locais e particulares e verificar o atingimento desses padrões.

Torna-se, portanto, necessário, como ponto de partida, criar um sistema de aferição e acompanhamento do que as crianças de fato aprendem na escola, em cada

região, situação, faixa de renda e dependência administrativa da escola, o que só poderá ser feito utilizando-se indicadores que digam algo mais do que os números de aprovações, reprovações e desistências em cada série.

Trata-se de introduzir um instrumento tradicional e fundamental para o funcionamento de qualquer sistema educacional que se preze, que são os *testes de conhecimento padronizados*. A despeito da grande polêmica sobre o que os testes realmente medem, que influência eles podem ter no processo educacional, suas distorções e usos inapropriados, estas dúvidas não justificam sua inexistência no Brasil.

É necessário conhecer *em que proporção* e *em que idade* as crianças aprendem efetivamente a ler e interpretar um texto simples; a fazer operações aritméticas com números de dois ou três algarismos; e que tipo de práticas administrativas dão melhores resultados. Com isto, poder-se-ia saber como andam *de fato* as escolas, *quais* conseguem melhores resultados e merecem ser imitadas, *onde* estão as maiores carências e *como* canalizar os recursos, os programas de apoio e os incentivos. Sem isto, continuar-se-á caminhando às cegas, sem sequer discutir de maneira inteligente e informada um dos objetivos centrais das escolas, que é formar indivíduos capazes de responder aos desafios de seu tempo.

A melhoria do ensino exige necessariamente o estabelecimento de uma transparência pública que permita o efetivo conhecimento da realidade educacional e tecnológica. Tal transparência pode ser facilitada por avaliações como as acima descritas. O processo de avaliação gera informações novas e úteis em áreas onde o conhecimento atual é precário ou deficiente; estimula interesse em questões que não recebem a devida atenção da opinião pública, fornecendo uma base mais sólida para discussão; e oferece novas oportunidades de treinamento para pessoas que atuam no setor investigado.

A conceitualização necessária à pesquisa e à avaliação abre um quadro para questionamentos que ultrapassam as posições comuns normalmente aceitas de maneira acrítica, ajuda a identificar as questões de maior importância nos setores investigados e, em última instância, pode influir na escolha das prioridades de políticas públicas. Os resultados de uma avaliação auxiliam na negociação de recursos e programas específicos para o setor e podem, eventualmente, contribuir para a formulação de políticas públicas mais eficazes.

Justifica-se, nesse contexto, um esforço no sentido de promover uma avaliação de âmbito nacional do perfil cognitivo da população. As informações geradas por um estudo dessa natureza possibilitariam estabelecer os níveis cognitivos médios existentes nas diversas ocupações da força de trabalho brasileira. Resultados do levantamento, junto com previsões da mão-de-obra, sob diversas hipóteses de crescimento e composição da economia, poderiam então ser aproveitados para projetar os requisitos cognitivos do mercado de trabalho no futuro. Finalmente, a suficiência e eficiência do sistema de ensino na transmissão dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento dos recursos humanos poderiam ser consideradas, buscando equacionar o sistema educacional para antecipar esta demanda.

Num sentido mais geral, uma pesquisa desse tipo ajudaria focalizar as atenções da opinião pública nas implicações sociais e econômicas da qualidade do ensino, promovendo a discussão das questões educacionais e tecnológicas. Num segundo momen-

to, poderia contribuir para a implantação de um sistema contínuo e permanente de avaliação cognitiva nas escolas.

Uma avaliação do perfil cognitivo da população permitiria delinear a *seqüência temporal* na aquisição das competências técnicas e os *níveis de desempenho* alcançados pela população no fim do percurso escolar. Para que isto seja possível, se-

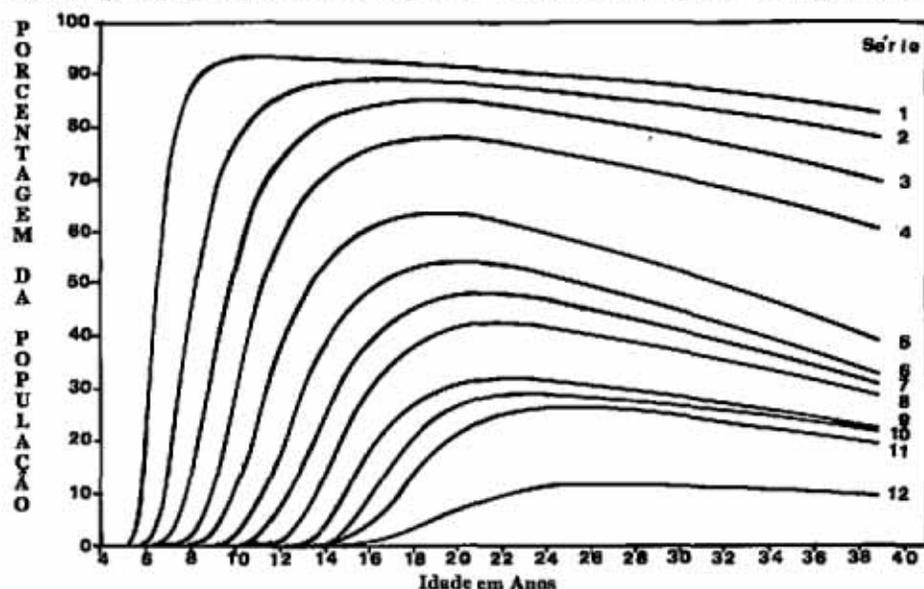


Gráfico 5

Distribuição da População, segundo Série de Instrução e Idade
(Brasil 1988)

ria necessário investigar o perfil cognitivo da população em diversas idades. Para demonstrar a lógica desse tipo de análise, o Gráfico 5 apresenta as taxas de participação de série para a população em diversas idades.

O Gráfico 5 apresenta a última série cursada, segundo a idade, tomando-se por base resultados da PNAD-1988 para o Brasil como um todo. Na dimensão vertical do Gráfico, encontra-se a porcentagem de pessoas em cada idade que alcança a série. A dimensão horizontal mostra os respectivos grupos de idade, dos 5 para 39 anos. A primeira curva, no alto do Gráfico, representa as pessoas que ingressam na primeira série do primeiro grau; a área acima dessa curva representa a proporção que nunca frequentou a escola. No outro extremo, a curva mais baixa representa as pessoas que entraram no primeiro ano do ensino superior (a 12ª série, quando as séries são enumeradas em seqüência). As taxas de participação caem de série para série, na medida em que as pessoas abandonam a escola.

Tomando-se os resultados da avaliação do ETS para os Estados Unidos, apresentados no Quadro III, como exemplo, na qual 40% dos jovens de 13 anos de idade conseguiram um valor de pelo menos 500 em matemática, pode-se encontrar

este ponto (13 anos e 40%) no Gráfico 5. Se estes resultados se aplicassem ao Brasil, poder-se-ia inferir que este nível de aprendizagem é alcançado na 5ª série do primeiro grau. Se se escolhesse, a seguir, os 14 anos de idade, esperar-se-ia que uma porcentagem maior de pessoas alcançasse este mesmo nível de desempenho cognitivo, uma vez que a proporção de pessoas que ingressam na 5ª série aumenta bastante entre 13 e 14 anos de idade.

Percebe-se, então, que o Gráfico 5 fornece uma analogia. Se as curvas representassem os *níveis de desempenho cognitivo*, em vez das séries de instrução formal, poder-se-ia retratar o percurso da aprendizagem em seus diversos níveis entre a infância e a vida adulta. Na *subida* das curvas, seria possível calcular a idade média do domínio de um certo nível de competência; no *ponto máximo* de cada curva, poder-se-ia determinar o desempenho atual do sistema escolar em termos de sua cobertura da população, ou seja, a proporção da população que atinge certo nível cognitivo; e, *além do máximo*, retratar-se-ia o desempenho do sistema escolar em termos dos resultados cognitivos obtidos no passado recente, o que forneceria uma perspectiva longitudinal do desempenho do sistema de ensino. Ao sobrepor os resultados da avaliação cognitiva em cima das taxas de participação em cada série, seria possível determinar o que se aprende, em média, em cada série de instrução. A análise permitiria examinar os critérios médios de promoção vigentes *de fato* em cada série.

Embora, em princípio, fosse desejável estudar *toda* população, tendo em vista os objetivos econômicos do Governo, há necessidade de concentrar a avaliação cognitiva na população mais jovem, dos 5 a 39 anos de idade. A inclusão da população acima dos 39 anos seria muito dispendiosa e limitaria o número de observações nas faixas etárias mais jovens, onde a variância do estado cognitivo é maior. Acima dos 39 anos, as possibilidades de treinamento normalmente se tornam cada vez mais restritas. Em grande parte, o futuro depende das características e competências das gerações mais jovens.

A grande maioria das pessoas no Brasil conclui sua educação formal em torno dos 20 anos de idade. Portanto, dos 20 anos para 39 anos de idade se dispõe de uma ampla faixa etária para investigar as características da população economicamente ativa, assim que inicia sua experiência profissional. Com a limitação da faixa etária, não seria possível retratar com precisão todas as profissões, especialmente aquelas que levam a posições de responsabilidade em idades mais avançadas. Mesmo assim, esta abordagem deveria permitir a caracterização adequada da grande maioria das ocupações.

Do outro lado, na faixa dos 5 a 20 anos seria possível retratar o desenvolvimento cognitivo na idade escolar.

Estes objetivos só podem ser alcançados com uma pesquisa de *base domiciliar*, o que permitiria a abordagem da população *fora* da escola. Vale a pena ressaltar que a população economicamente ativa, em sua grande maioria, encontra-se fora da escola e, portanto, seria excluída de uma pesquisa de base escolar. Um estudo dos alunos, ao contrário de uma pesquisa de base domiciliar, não permitiria o levantamento de informações sobre a renda ou o padrão de vida dos alunos, porque é muito difícil obter informações adequadas a seu respeito no âmbito das escolas. Tornar-se-ia remota a

possibilidade de relacionar os resultados da avaliação com as características econômicas e sociais da população.

Por último, é da maior importância compreender que, no Brasil, alunos da 5ª série do primeiro grau não podem, de maneira alguma, ser considerados representativos dos alunos da 4ª série. Ao excluir, *a priori*, os evadidos, um levantamento de base escolar forneceria uma imagem distorcida do que realmente se aprende em determinada série, porque uma *seleção* significativa ocorre entre uma série e a próxima. A melhor compreensão da natureza desse processo de seleção é um dos principais objetivos do levantamento. Por todas essas razões, recomenda-se uma pesquisa de base domiciliar.

2.1. As Condições para a Realização da Pesquisa

O IPEA, consciente da necessidade de informações sistemáticas sobre a qualificação e o preparo técnico dos recursos humanos do País, propõe-se a realizar uma pesquisa de avaliação do perfil cognitivo da população. Os resultados dessa avaliação constituir-se-ão em instrumento valioso para o Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento, para a Secretaria de Ciência e Tecnologia e para o Ministério da Educação, na elaboração e acompanhamento da política industrial e tecnológica, que é o eixo do projeto de modernização econômica do Governo. A coordenação e orientação da Pesquisa Nacional de Avaliação do Perfil Cognitivo da população ficarão sob a responsabilidade do IPEA, com a participação da Fundação Carlos Chagas (FCC) e o IBGE no planejamento e execução da pesquisa, num esforço colaborativo que promove o intercâmbio dos conhecimentos técnicos e a experiência das três instituições participantes.

No Brasil, a Fundação Carlos Chagas vem aplicando versões equivalentes dos instrumentos de avaliação cognitiva do ETS em várias cidades do País. Embora detenha bastante experiência na área de avaliação cognitiva, a FCC tem realizado pesquisas de base escolar e de abrangência limitada. Existe por parte do Governo o interesse, que é coincidente com o da FCC, em treinar novos profissionais nas técnicas de avaliação cognitiva e em estender as análises para todo o território nacional. Portanto, um dos objetivos desse projeto de pesquisa é de obter recursos a serem aplicados pela FCC no preparo de novos técnicos em avaliação cognitiva, ao mesmo tempo que desenvolvem instrumentos de avaliação a serem usados em esta e outras oportunidades em todo o País.

O IPEA promoverá reuniões de trabalho e consultas com especialistas, em conjunto com a FCC, que terá a maior parte da responsabilidade pelo conteúdo, desenvolvimento, impressão e pré-testagem dos instrumentos de avaliação cognitiva a serem aplicados no trabalho de campo. A FCC pretende produzir um filme de treinamento em videocassete e participará, também, no treinamento dos supervisores regionais do IBGE na sede da FCC em São Paulo. A partir daí, o próprio IBGE assumirá responsabilidade do treinamento em cascata dos supervisores estaduais, supervisores locais e entrevistadores da pesquisa nos procedimentos de campo, utilizando material preparado pela FCC em apresentações descentralizadas.

O IBGE, por outro lado, tem grande experiência em pesquisas de base domiciliar, com sua própria rede de agências presentes em aproximadamente 750 muni-

cípios em todo o território nacional, o que torna o IBGE especialmente bem qualificado para trabalhar numa escala nacional. Seu envolvimento numa pesquisa como a que aqui se propõe, possibilitar-lhe-á o desenvolvimento de experiência numa área nova, com o domínio de novas técnicas de avaliação e análise, nas quais o IBGE já demonstrou interesse.

Para tanto, faz-se necessário desenvolver um pacote de material que possa ser administrado pessoa-a-pessoa por entrevistadores leigos treinados, contratados pelo IBGE em regime de prestação de serviços. Caberão ao IBGE, o preparo da base geográfica da pesquisa, a administração e execução do trabalho de campo e a digitação dos instrumentos da coleta.

Ao IPEA caberá a coordenação e orientação da pesquisa, colaboração no preparo dos instrumentos de coleta, seleção da amostra, elaboração dos manuais de instrução para supervisores e entrevistadores e participação no desenvolvimento de um programa de entrada de dados "inteligente", permitindo a verificação e crítica simultânea à entrada.

Os produtos finais da pesquisa, a serem entregues a cada instituição participante, incluirão:

1. um relatório de 20 a 40 páginas que apresenta os resultados preliminares da pesquisa, elaborado com especialistas da área cognitiva;
2. uma fita magnética com o arquivo dos dados da pesquisa, devidamente digitado, criticado e corrigido, pronto para processamento e análise; e
3. um *codebook*, que documenta o formato e conteúdo da fita.

Adicionais análises dos resultados da pesquisa dependerão do interesse de cada instituição participante e da disponibilidade de recursos encontrados fora do contexto do presente projeto. A distribuição ao público dos dados da pesquisa dependerá do interesse de cada instituição participante.

A cooperação internacional com o IPEA na implementação da pesquisa será prestada pela OIT, através de um projeto a ser estabelecido entre o Governo brasileiro e o PNUD.

Os recursos financeiros da pesquisa teriam sua origem num fundo que existe para o desenvolvimento de projetos declarados do interesse do Banco Mundial. A título de doação, portanto, não haverá nenhum aumento da dívida pública brasileira. Num momento oportuno, o Governo Brasileiro deverá manifestar seu interesse junto ao Banco para usar esses recursos.

Como o Banco Mundial não mantém, no Brasil, um corpo técnico especializado, é recomendável que o PNUD seja acionado para auxiliar na administração dos recursos e das atividades da pesquisa no Brasil. O PNUD colabora com o Banco neste sentido há vários anos.

Em princípio, a pesquisa obedecerá um cronograma de três anos de extensão: o ano de 1991 será dedicado ao treinamento de novos profissionais na FCC nas técnicas de avaliação cognitiva e à produção do material de avaliação; 1992 será reservado para o teste piloto dos instrumentos da pesquisa no contexto do IBGE e a seleção da amostra; e 1993 será reservado para o trabalho de campo propriamente dito, a digitação e análise preliminar dos resultados.

2.2. Os Instrumentos de Coleta

2.2.1. Questionário de Mão-de-Obra (QMO)

Em cada domicílio, um Questionário de Mão-de-Obra (QMO), parecido com os questionários do mesmo nome da PNAD, deve ser preenchido com o chefe do domicílio ou outro responsável. Este formulário permite o registro de detalhes da entrevista, características físicas do domicílio e informações sobre a biografia de seus membros, especialmente educação formal, participação no mercado de trabalho, profissão, ramo de atividade, posição e rendimentos.

O questionário da PNAD deve ser alterado para incluir informações sobre o primeiro emprego, idade de ingresso no mercado de trabalho e procura de emprego (ainda que esteja empregado atualmente). *Questões sobre a posse de uma carteira de trabalho assinada e acesso à previdência social permitem a identificação dos setores formal e informal da economia.*

No caso de o domicílio ter uma ou mais pessoas na faixa dos 5 a 39 anos de idade, o entrevistador procederá à seleção de *uma* pessoa nessa faixa para aplicação de um Instrumento de Avaliação Cognitiva (IAC); caso contrário, apenas o QMO será preenchido. O preenchimento do QMO em todos os domicílios ocupados é necessário para assegurar a representação completa da força de trabalho. Qualquer outro procedimento restringiria a mão-de-obra investigada a apenas uma fração da força de trabalho, distorcendo sua representação e comprometendo comparações com outras investigações.

A seleção de apenas uma pessoa em cada domicílio elegível para avaliação cognitiva torna-se necessária em pesquisas psicométricas para evitar os chamados "efeitos de contaminação". Estes efeitos aparecem, com frequência, em pesquisas de opinião pública, onde as opiniões do primeiro entrevistado tendem a alterar as respostas de outros membros do domicílio, que evitam expressar opiniões divergentes.

No caso de um inquérito na área cognitiva, onde o controle das circunstâncias da entrevista é necessariamente incompleto, os outros membros do domicílio poderiam se aproximar do entrevistado e consultar o instrumento de avaliação, revelando seu conteúdo, ou o próprio entrevistado poderia "pensar em voz alta", revelando as respostas e, assim, invalidar os procedimentos da avaliação. Para obter maior padronização nos procedimentos e também visitas muito prolongadas, apenas uma pessoa será examinada em cada domicílio.

Se escolhermos "ao acaso" uma pessoa de 5 a 39 anos em cada domicílio para avaliação cognitiva, estas pessoas teriam probabilidades diferentes de seleção, dependendo do número de moradores. Assim, as pessoas que moram sozinhas teriam a probabilidade de 1 (um), enquanto as pessoas que moram em domicílios de dez membros teriam probabilidades de seleção de $1/10=0,1$. As pessoas dos domicílios menores teriam uma representação excessiva, introduzindo um viés na amostra.

Para obter probabilidades de seleção iguais em cada domicílio, o entrevistador consultará uma Tabela de Seleção impressa na frente do QMO. Existirão dez versões do QMO, com uma Tabela de Seleção diferente impressa em cada uma. A aplicação das Tabelas de Seleção, no seu conjunto, assegurará que os moradores em domicílios

de diferentes tamanhos terão a devida representação na amostra. O Quadro V mostra um exemplo das Tabelas de Seleção.

As Tabelas de Seleção denominadas A, B, e C, nesta série, tendem a favorecer a seleção do chefe do domicílio, geralmente homens que trabalham fora durante o dia. Os questionários com essas Tabelas de Seleção devem ser reservados para entrevistas após as 19 horas nos dias úteis ou nos fins de semana, quando o chefe normalmente se encontra no domicílio.

Quadro V

Exemplo de uma Tabela de Seleção a Ser Impressa na Folha de Rosto do Questionário de Mão-de-Obra para a Seleção do Entrevistado

TABELA DE SELEÇÃO F	
Se o número de moradores presentes for:	Entreviste o morador enumerado:
1	1
2	2
3	2
4	3
5	3
6	4
7	4
8	6
9	6
10 ou mais	6

2.2.2. Instrumento de Avaliação Cognitiva (IAC)

O Instrumento de Avaliação Cognitiva (IAC) terá duas partes, um breve histórico escolar e um teste para aferir o perfil cognitivo. O histórico escolar visa identificar a situação urbana-rural da (última) escola freqüentada, se é pública ou particular, a dependência administrativa de escolas da rede pública, hora de início e término do período diurno das aulas. O histórico escolar servirá para selecionar o teste de avaliação cognitiva a ser aplicado, baseado na idade e (última) série freqüentada.

Propõe-se uma avaliação, nas áreas de português, matemática e raciocínio científico, de competências relevantes para situações que ocorrem na vida adulta (Gráfico 6). O objetivo é demonstrar, em termos leigos que possam ser facilmente compreendidos, o que as pessoas sabem ou conseguem fazer.

Para obter esse resultado, é essencial que uma taxonomia seja desenvolvida em cada uma das três áreas de competência, permitindo uma interpretação de resultados referenciados a critérios ou níveis encontrados ao longo de uma escala ou contínuo de

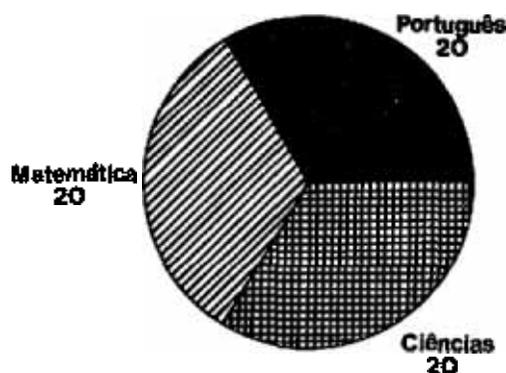


Gráfico 6

60 Minutos de Avaliação Cognitiva segundo Área de Competência

competências. Isto é, cada taxonomia deve ser definida por uma seqüência de habilidades passíveis de mensuração a partir do desempenho de uma série de tarefas específicas.

A partir do desempenho das tarefas organizadas em função da taxonomia, tornar-se-á possível estimar a proporção de pessoas com determinado nível de competência em cada grupo da população. A relevância da taxonomia e a validade das tarefas a ela relacionadas decorrem de sua capacidade de discriminar o perfil cognitivo das pessoas nas diferentes ocupações do mercado de trabalho.

Contempla-se um período de 60 minutos para preencher o IAC nas três áreas de competência. Com limite de 20 minutos para cada área, é improvável que uma única versão do teste seja suficiente para cobrir adequadamente toda a amplitude e profundidade do tema investigado. Pretende-se, então, desenvolver um apreciável número de perguntas que, *no seu conjunto*, representam o tema investigado, e dividir essas perguntas entre duas ou três diferentes versões do mesmo instrumento básico.

A diversidade das condições educacionais no Brasil impõe desafios a esta pesquisa. Enquanto na Coreia e nos EUA as pessoas com treze anos de idade se encontram, praticamente todas, na sétima ou oitava série do primeiro grau, a nossa realidade é muito diversa. No Brasil, esta mesma faixa etária inclui pessoas em todas as séries do primeiro grau, algumas sem escolarização e ainda outras no segundo grau.

O primeiro desafio, portanto, é desenhar instrumentos de avaliação cognitiva que sejam equivalentes para pessoas que têm a mesma idade, mas *níveis de instrução dos mais diversos*. Propõe-se contornar esse problema com uma série de instrumentos equivalentes, cada um elaborado para pessoas com essencialmente o mesmo nível de instrução, por exemplo:

1. Um instrumento básico para pessoas sem escolarização;
2. Um instrumento básico para a 1ª e 2ª séries do primeiro grau, outro instrumento básico para a 3ª e 4ª séries do primeiro grau, e assim sucessivamente para cada par de séries, até a 2ª série do segundo grau; e
3. A partir da 3ª série do segundo grau, haveria um instrumento básico para secundaristas e universitários.

Quando uma pessoa tiver pouca instrução, as habilidades mais elementares precisarão ser examinadas. No caso de uma pessoa com universidade completa, essas mesmas perguntas seriam desnecessárias e poderiam até desestimular o entrevistado. Um dos problemas da equivalência é, portanto, de saber quando se pode *inferir* que um conhecimento ou habilidade é efetivamente dominado sem precisar perguntar.

O segundo desafio é o de desenhar instrumentos de avaliação que sejam equivalentes para pessoas que têm o mesmo nível de instrução, mas *idades das mais diversas*. Assim, uma pessoa pode ser analfabeta porque ainda não entrou na escola ou porque perdeu a oportunidade de freqüentar aula quando criança. Propõe-se contornar esse problema com uma série de instrumentos equivalentes, cada um elaborado para pessoas em três grandes faixas etárias:

1. Dos 5 a 10 anos de idade, um grupo infantil;
2. Dos 11 a 19 anos, um grupo adolescente; e
3. Dos 20 a 39 anos, um grupo adulto.

Presumivelmente, isto envolverá perguntas formalmente equivalentes, trocando apenas as imagens usadas em sua apresentação.

A seleção do instrumento cognitivo a ser aplicado no caso de uma pessoa em particular dependerá da idade e da última série cursada. O entrevistador selecionará o instrumento apropriado a partir de uma tabela no formulário do histórico escolar, onde se discriminam os instrumentos de avaliação segundo a idade e série (Quadro VI). Depois de circular a letra do formulário correspondente, o entrevistador procederá a sua aplicação.

Todo o material deve ser de fácil preenchimento, de preferência com respostas de múltipla escolha. Qualquer codificação ou transferência de informações necessária antes da digitação será efetuada em campo, com a consulta de um gabarito de respostas

Quadro VI

Circule a Letra do Formulário a Ser Aplicado de Acordo com a Idade e Série de Instrução do Entrevistado

Idade																	
39	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	Q	Q	Q
38	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	Q	Q	Q
37	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	Q	Q	Q
36	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	Q	Q	Q
35	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	Q	Q	Q
34	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	Q	Q	Q
33	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	Q	Q	Q
32	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	Q	Q	Q
31	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	Q	Q	Q
30	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	Q	Q	Q
29	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	Q	Q	Q
28	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	Q	Q	Q
27	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	Q	Q	Q
26	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	Q	Q	Q
25	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	Q	Q	Q
24	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	Q	P	P
23	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	Q	P	P	P
22	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	Q	Q	P	P	P	P
21	C	F	F	I	I	K	K	M	M	O	O	P	P	P	P	P	P
20	C	F	F	I	I	K	K	M	M	N	N	P	P	P	P	P	P
19	B	E	E	H	H	J	J	L	L	N	N	P	P	P	P	P	-
18	B	E	E	H	H	J	J	L	L	N	N	P	P	P	P	-	-
17	B	E	E	H	H	J	J	L	L	N	N	P	P	P	-	-	-
16	B	E	E	H	H	J	J	L	L	N	N	P	P	-	-	-	-
15	B	E	E	H	H	J	J	L	L	N	N	P	-	-	-	-	-
14	B	E	E	H	H	J	J	L	L	N	N	-	-	-	-	-	-
13	B	E	E	H	H	J	J	L	L	N	-	-	-	-	-	-	-
12	B	E	E	H	H	J	J	L	L	-	-	-	-	-	-	-	-
11	B	E	E	H	H	J	J	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	A	D	D	G	G	J	J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	A	D	D	G	G	J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	A	D	D	G	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	A	D	D	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	A	D	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	A	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Série:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	1	2	3	4	5+
Grau:	0	Primeiro...							Segundo			Superior					

para cada versão dos testes. Informações que não podem ser codificadas ou que permanecem escritas por extenso não serão digitadas.

Reconhece-se que crianças em idade pré-escolar, alunos nas primeiras séries do primeiro grau e analfabetos adultos merecem um tratamento especial, inclusive a aplicação de um teste oral. A FCC organizará uma série de reuniões e consultas com especialistas para discutir as alternativas para a avaliação desses segmentos da população. Apenas a título de exemplo, o Quadro VII apresenta uma taxonomia para a avaliação da alfabetização e da competência numérica das pessoas com pouca ou nenhuma escolarização.

A FCC realizará uma série de *pré-testes* com as diversas modalidades do IAC na fase do seu desenvolvimento para demonstrar a adequação de suas qualidades técnicas. Isto não substitui, porém, um teste piloto de toda a metodologia da pesquisa, em pelo menos uma dúzia de locais espalhados por todo o território nacional, em circunstâncias que reproduzem, na medida do possível, as condições do trabalho de campo da pesquisa.

O teste piloto, do outro lado, visa demonstrar que os procedimentos de listagem dos setores censitários, os termos de contrato, treinamento e trabalho dos entrevistadores leigos, a organização, supervisão e administração do trabalho de campo e os próprios procedimentos de digitação dos formulários sejam adequados para a realização da pesquisa global. Ao contrário dos *pré-testes* realizados pela FCC durante o desenvolvimento dos instrumentos de avaliação, o teste piloto será realizado sob a direção do IBGE após a confecção desses instrumentos, em meados de 1992.

Deve-se frisar que haverá: I) testes para os diversos níveis de instrução; II) testes para as diversas faixas etárias e ainda III) duas ou três versões de cada teste para cobrir a amplitude e profundidade de cada área cognitiva. O Quadro VI mostra 16 variedades de teste, mas com três versões de cada teste, 48 testes precisam ser desenvolvidos. Isto requer bastante organização na elaboração dos itens dos testes, muitos com gráficos, desenhos ou até tabelas para interpretação, para evitar erros em sua apresentação. Lembrando que existem muito mais pessoas com instrução da 4ª série do primeiro grau do que pessoas com ensino superior, os formulários terão uma escala de produção variada, o que precisa ser projetado com antecipação e redundância suficientes para evitar a falta de material no campo.

Finalmente, é necessário mencionar que o uso apropriado deste material requer sigilo, o que deve ser mantido durante sua confecção, impressão e aplicação no campo. Isto requer procedimentos de controle rigorosos, diferentes dos normalmente encontrados em inquéritos do IBGE. Por todas estas razões, recomenda-se que a confecção e impressão dos IAC ocorra nas dependências do FCC, até para evitar a inconveniência de sua publicação indevida antes da execução do trabalho de campo da pesquisa.

Após a impressão desse material na gráfica da FCC, ainda restará o preparo dos cadernos dos entrevistadores, o que deve ocorrer nas dependências do IBGE. As características educacionais da população variam marcadamente de acordo com a situação urbana-rural e o nível sócio-econômico encontrados em cada setor censitário. Em certas áreas, a população residente pode ter apenas algumas séries de ensino de primeiro grau; nestes casos, os cadernos de entrevista terão uma grande maioria de testes elementares para as primeiras séries e uma pequena reserva para pessoas com educação mais avançada. Numa área de nível sócio-econômico mais

Quadro VII

Avaliação da Alfabetização e da Competência Numérica

Taxonomia para uma avaliação da Alfabetização

Âmbito de Uso	Competência			Localiza Informações
	Identifica	Escreve	Compreende	
Letras Isoladas	a	b	—	—
Palavras, Frases	c	d	e	—
Parágrafos	—	f	g	h
Formulários	—	—	—	i

Taxonomia para uma Avaliação da Competência Numérica

Âmbito de Uso	Competência			Localiza Informações
	Identifica	Escreve	Soluciona Problemas	
Números Isolados	a	b	c	—
Parágrafos	—	—	d	e
Formulários	—	—	—	f

Fonte: Apud United Nations, *National Household Survey Capability Programme: Measuring Literacy through Household Surveys: A Technical Study on Literacy Assessment and Related Education Topics through Household Surveys* (New York: United Nations Statistical Office, 1989), pp. 99 e 166.

alto, os cadernos terão uma proporção maior de testes de nível secundário e superior, com um número relativamente pequeno de testes elementares reservado, em sua maior parte, apenas para as crianças.

Enfim, o perfil educacional do setor censitário, levantado pelo Censo Demográfico de 1991, será usado para controlar a distribuição do material de campo. A projeção dessa demanda depende dos resultados preliminares do censo, disponíveis apenas em

meados de 1992. No início de 1993, será necessário organizar uma linha de produção nas dependências do IBGE para preparar o caderno destinado a cada setor censitário, evitando o manuseio excessivo desse material e, ainda, a quebra do sigilo.

2.3. Abrangência, Amostragem e Organização do Trabalho de Campo

Consideram-se como âmbitos da pesquisa áreas do País que deverão receber ênfase na apresentação de seus resultados. Basicamente, estas áreas incluem as cinco grandes regiões sócio-econômicas e as duas situações, urbana e rural. Como nas PNADs, considerando a baixa densidade demográfica e dificuldade de acesso, o Norte rural será excluído do levantamento. Restam nove âmbitos de maior interesse, sem excluir as possibilidades de apresentar resultados menos detalhados segundo a ocupação, faixa de renda, dependência administrativa da escola, etc.

Supondo que uma amostra muito grande fosse obtida em cada um desses âmbitos, o perfil cognitivo da população poderia ser representado com grande nitidez e estabilidade, com a delimitação de contornos de habilidade análogos às taxas de participação de série apresentadas no Gráfico 5, acima. Baseado nos resultados da PNAD de 1988 para o País como um todo, foi possível melhorar o aspecto visual dessa apresentação, aplicando funções matemáticas aos dados brutos. Mas a estabilidade dessas porcentagens deteriora em amostras de menor porte, quando apenas uma *parte* da amostra nacional é aproveitada para representar um dos nove âmbitos da pesquisa ou quando se trata do estado cognitivo, um conceito por sua própria natureza muito mais difícil de medir que as taxas de participação de série.

O Gráfico 5 baseia-se numa amostra muito grande, bem maior do que qualquer alternativa de amostra contemplada para a pesquisa de avaliação cognitiva. Por outro lado, o Gráfico 7 mostra as mesmas relações idade-série para uma amostra de menor porte, nesse caso baseadas nos resultados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN) de 1989 para o Sudeste brasileiro. O Gráfico 7 apresenta porcentagens calculadas diretamente a partir dos dados originais, que incluem 8.346 observações nessa região para a faixa dos 5 a 39 anos, o que representa uma média de apenas 238 observações em cada idade.

O novo Gráfico mostra uma grande instabilidade nas porcentagens em cada série, em decorrência do menor número de observações, o que dificulta a percepção das tendências subjacentes. O ajuste de funções matemáticas aos dados brutos ainda seria possível, o que permitiria melhorar a representação dessas tendências. Pode-se, também, ampliar as categorias de idade para incluir idades consecutivas e ainda tirar algumas conclusões pertinentes sobre a seqüência temporal e o nível de desempenho do ensino neste âmbito da pesquisa.

Mas, no caso de uma avaliação cognitiva, onde os objetivos da pesquisa priorizam atributos muito mais difíceis de medir do que as relações série-idade, devem ser evitadas alternativas de amostra com observações inferiores ao número encontrado neste região da PNSN. Com nove âmbitos de análise, cada um com 8.346 observações, uma amostra desse porte teria um total de 75.000 observações válidas para o País como um todo. Na Tabela II, isto corresponde à amostra da terceira alternativa, H3.

A Tabela II apresenta três alternativas de amostra de diferentes tamanhos, junto com o cálculo do erro amostral em cada idade para uma porcentagem hipoté-

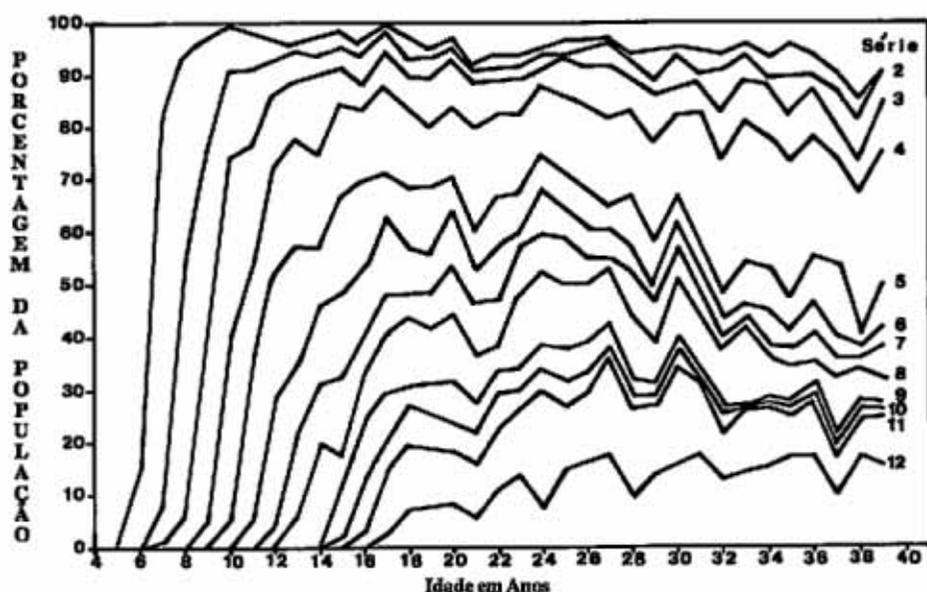


Gráfico 7

PNSN-1989: 8.346 Observações do Sudeste Brasileiro
Distribuição da População, segundo Série de Instrução e Idade

tica de 50%, a porcentagem que tem sempre o maior erro. Propõem-se as três alternativas de amostra, com um total de 150.000, 120.000 e 100.000 domicílios, respectivamente, para permitir o delineamento de um orçamento para cada alternativa.

Deve ser notado que nem todo domicílio pesquisado resultará numa observação válida de avaliação cognitiva. Do total de domicílios, aproximadamente 15% são vagos ou de uso ocasional e, portanto, permanecerão desocupados durante o trabalho de campo. Neste caso, o Questionário de Mão-de-Obra (QMO) terá apenas detalhes da visita e o Instrumento de Avaliação Cognitiva (IAC) não será preenchido. Outros 15% dos domicílios não têm moradores entre 5 e 39 anos de idade. Nesses domicílios, um QMO será preenchido mas não o IAC. Portanto, em 30% do total dos domicílios não haverá nenhuma avaliação cognitiva, diminuindo proporcionalmente o número de observações válidas.

Qualquer das três alternativas de amostra resultará num grande número de observações válidas para o País como um todo. Com *dois* para *três mil* observações em cada idade, o erro amostral ficará sempre abaixo de 2 pontos percentuais, uma margem de erro desprezível considerando os tipos de análise previstos para a pesquisa. Porém, nos diversos âmbitos da pesquisa, que representam uma determinada região e situação, haverá entre 222 e 333 observações apenas em cada grupo de ida-

de. Com sub-amostras deste tamanho, o erro amostral subirá para um máximo de quase 6 pontos percentuais, o que dificulta a análise das tendências subjacentes.

Os erros amostrais da Tabela II foram calculados pressupondo um *design effect* de 3, que leva em consideração o efeito da aglomeração da amostra. O valor de 3 se baseia na experiência da PNSN, que teve *design effects* geralmente entre 2 e 3, dependendo da variável analisada. Embora a estrutura da amostra da pesquisa de avaliação cognitiva não seja exatamente igual à da PNSN, sobretudo devido à avaliação de apenas uma pessoa em cada domicílio, ainda parece razoável pressupor um valor desta mesma ordem de grandeza no caso da pesquisa de avaliação cognitiva.

Ao desagregar a amostra segundo região, situação, série e idade, vê-se a importância de uma amostra de grande porte. A Tabela III apresenta a distribuição de uma amostra hipotética de 12.000 observações segundo idade e série, usando a distribuição da população nacional (Gráfico 5) como base para esta projeção. O tamanho da amostra num âmbito de análise com 12.000 observações é parecido com a alternativa de amostra H1 apresentada inicialmente na Tabela II. O que realmente interessa são os totais na margem direita da Tabela III: assim como as taxas de participação de série dependem das pessoas com esta mesma série de instrução ou com qualquer outra mais avançada, a porcentagem de pessoas com determinado nível de habilidade cognitivo depende das pessoas deste nível ou de qualquer outro mais avançado.

Embora qualquer das três alternativas de amostra seja útil para fins de análise, a maior, com um total de 150.000 domicílios e 105.000 observações do estado cognitivo, seria preferível por apresentar tendências mais nítidas e estáveis. Abaixo do limite inferior de um total de 100.000 domicílios e 70.000 avaliações cognitivas, representado pela terceira hipótese, H3, os procedimentos de análise teriam que ser repensados. Mas antes de selecionar qualquer uma dessas três alternativas, precisasse delinear um orçamento para cada alternativa e assim considerar o custo global da pesquisa.

Sob qualquer das três alternativas de amostra, pretende-se selecionar uma média de 50 domicílios em cada setor censitário (Tabela IV). O número exato de domicílios a serem pesquisados num determinado setor censitário dependerá da construção de habitações que ocorre entre a data do Censo Demográfico de 1991 e a listagem dos domicílios do setor no início de 1993. Onde houver crescimento explosivo no número de domicílios entre esses dois anos, por exemplo, onde for construído um novo loteamento de habitações numa área antes vazia, o número de domicílios a serem pesquisados excederá a média de 50.

A variabilidade no número de domicílios selecionados em cada setor tende a ser maior quando a pesquisa ocorre no final da década, sendo mais distante do ano base do censo decenal. No decorrer de apenas dois anos entre o censo e a pesquisa do setor, a variabilidade da média de 50 domicílios deverá ser mínima, porque é pouco provável um crescimento explosivo nesse período de tempo relativamente curto.

Seguindo esta mesma linha de raciocínio, do total médio de 50 domicílios, 43 estarão ocupados e apenas 35 terão moradores entre 5 e 39 anos de idade, o que requer uma avaliação cognitiva. Ao visitar uma média de 3 domicílios por dia de tra-

Tabela II

**Pesquisa Nacional de Avaliação do Perfil Cognitivo da População
 Erro Amostral de uma Porcentagem, para Alternativas de
 Amostra de Diversos Tamanhos**

PARA O BRASIL TOTAL:

Alternativa de Amostra	Total de Domicílios Pesquisados	Total de Avaliações Realizadas	Total de Avaliações por Idade	Erro Amostral por Idade (P = 50%)
H1	150.000	105.000	3.000	1,58
H2	120.000	84.000	2.400	1,77
H3	100.000	70.000	2.000	1,94

POR REGIÃO E SITUAÇÃO:

Alternativa de Amostra	Total de Domicílios Pesquisados	Total de Avaliações Realizadas	Total de Avaliações por Idade	Erro Amostral por Idade (P = 50%)
H1	16.667	11.667	333	4,74
H2	13.333	9.333	267	5,30
H3	11.111	7.778	222	5,81

Nota: Erro amostral de uma porcentagem P = 50%, em pontos percentuais, presupondo um *design effect* de 3.

balho, um entrevistador levaria 17 dias úteis para concluir todas as entrevistas num típico setor censitário. Em números redondos, isto representa quatro semanas de trabalho de campo. Com outra semana reservada para o treinamento, os entrevistadores deveriam ser contratados em regime de prestação de serviços para um prazo médio de cinco semanas. Os termos de contratação deverão permitir uma certa fle-

Tabela III

Distribuição de uma Amostra Nacional de 12.000 Observações,
segundo Idade e Série de Instrução
(Amostragem proporcional)

Idade	1ª Grau									2ª Grau			Univ.	Total
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3		
5	457	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	458
6	351	95	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	450
7	139	237	60	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	442
8	62	178	139	49	5	0	0	0	0	0	0	0	0	434
9	42	103	131	104	41	5	0	0	0	0	0	0	0	426
10	35	61	92	106	84	34	5	1	0	0	0	0	0	418
11	33	40	63	82	91	69	26	7	1	0	0	0	0	411
12	32	29	44	61	80	79	49	23	6	0	0	0	0	404
13	32	22	34	47	70	71	57	38	22	4	0	0	0	396
14	31	19	27	38	62	60	53	43	37	16	3	0	0	389
15	31	17	23	33	58	51	45	40	43	28	12	2	1	382
16	31	15	20	29	55	44	38	35	42	31	23	10	3	376
17	31	14	18	27	54	39	32	30	40	28	26	23	7	369
18	31	13	17	25	53	35	27	26	39	23	23	37	13	362
19	31	13	16	24	52	32	24	23	38	19	19	45	19	356
20	31	12	16	24	52	30	21	21	37	16	16	50	24	350
21	31	12	15	23	52	29	19	19	36	14	14	52	28	343
22	31	11	15	23	51	27	18	18	35	12	12	52	31	337
23	31	11	15	22	51	26	17	17	35	11	11	51	33	331
24	32	11	15	22	51	25	16	16	34	10	10	50	34	325
25	32	10	15	22	51	24	15	16	33	9	10	48	35	320
26	32	10	15	22	51	23	14	15	32	8	9	47	35	314
27	33	10	15	22	52	23	13	14	31	7	8	45	35	308
28	33	10	15	22	52	22	12	13	30	7	8	43	35	303
29	34	10	15	22	52	21	12	13	29	6	7	42	35	297
30	35	10	16	22	52	21	11	12	27	5	7	40	34	292
31	36	10	16	22	53	20	10	11	26	5	6	38	34	287
32	36	10	16	23	53	20	9	10	25	4	6	36	33	282
33	37	11	17	23	53	19	9	9	23	4	5	34	32	277
34	39	11	17	23	53	19	8	8	22	3	5	32	31	272
35	40	11	18	23	53	18	7	8	21	3	5	30	30	267
36	41	12	18	23	53	18	6	7	19	2	4	28	29	262
37	42	13	19	24	53	18	5	6	18	2	4	27	28	258
38	44	14	19	24	52	17	5	5	17	2	4	25	26	253
39	45	15	20	24	52	17	4	4	16	2	4	24	24	249
Total	2084	1081	1014	1085	1747	956	587	508	814	281	261	911	669	12000

xibilidade no prazo, dependendo do número de domicílios a serem pesquisados pelo entrevistador.

Na base de uma média de 50 domicílios por setor, a Tabela IV mostra o número total de setores censitários a serem selecionados. Isto varia entre 3.000, no caso da primeira alternativa de amostra, e 2.000, no caso da terceira hipótese. Cada setor será selecionado na primeira etapa da amostragem com probabilidades proporcionais ao número total de domicílios encontrado na ocasião do Censo Demográfico de 1991. Assim, o Censo Demográfico fornecerá a base geográfica da amostra, mas esta base precisará ser atualizada em campo no início de 1993. Os domicílios nos setores selecionados precisarão ser listados no campo para incluir as novas construções na segunda etapa de amostragem.

Tabela IV

**Pesquisa Nacional de Avaliação do Perfil Cognitivo da População
Setores Censitários e Entrevistadores, para Alternativas de
Amostra de Diversos Tamanhos**

Alternativa de Amostra	Total de Domicílios Pesquisados	Média de Domicílios por Setor	Total de Setores/ Entrevistadores	Média de Domicílios Pesquisados por Dia	Média do Total de Dias no Campo
H1	150.000	50	3.000	3	17
H2	120.000	50	2.400	3	17
H3	100.000	50	2.000	3	17

Após a listagem de cada setor censitário, os domicílios a serem pesquisados serão selecionados com probabilidades *proporcionais* ao número de domicílios existentes em 1993 e *inversamente proporcionais* ao número de domicílios existentes em 1991. Isto leva em conta o pequeno crescimento que ocorre em cada setor a partir de 1991, ao mesmo tempo que evita a superrepresentação dos domicílios encontrados em setores de maior porte. Os procedimentos asseguram que cada domicílio existente em 1993, em cada âmbito da pesquisa, terá a mesma probabilidade de entrar na amostra.

Dentro de cada domicílio haverá um *censo* dos moradores quando o Questionário de Mão-de-Obra for aplicado; neste caso, não haverá uma terceira etapa de seleção porque todos os membros do domicílio serão pesquisados. Quando o Instrumento de Avaliação Cognitiva for aplicado em domicílios com moradores entre os 5 e 39 anos de idade, haverá uma terceira fase de seleção de apenas um membro do domicílio, quando a Tabela de Seleção impressa na primeira página do QMO for consultada (Quadro V). Isto assegura que cada pessoa nessa faixa etária e âmbito de pesquisa terá a mesma probabilidade de entrar na amostra. Assim, uma sub-amostra auto-ponderável será obtida em cada âmbito da pesquisa, representativa tanto dos domicílios quanto de seus membros residentes.

Haverá um entrevistador em cada setor censitário. Portanto, entre 2.000 e 3.000 entrevistadores deverão ser contratados para um prazo médio de cinco semanas de tra-

Tabela V

**Pesquisa Nacional de Avaliação do Perfil Cognitivo da População
Setores Censitários, segundo Distância, para Alternativas
de Amostra de Diversos Tamanhos**

Do Município do Setor Pesquisado até a Capital da UF

Classe	Distância (km)		Porcentagem	Alternativa de Amostra		
	Média	Máximo		H1	H2	H3
0	0	0	22,4	673	538	448
1	17	25	5,1	153	123	102
2	39	50	3,1	93	74	62
3	78	100	8,8	264	211	176
4	124	150	10,1	303	243	202
5	175	200	8,0	240	192	160
6	285	400	29,0	871	697	581
7	551	1153	13,4	402	322	268
T	--	--	99,9	3000	2400	2000

Do Município do Setor Pesquisado até o Município da Agência do IBGE

Classe	Distância (km)		Porcentagem	Alternativa de Amostra		
	Média	Máximo		H1	H2	H3
0	0	0	57,6	1730	1384	1153
1	16	25	13,0	390	312	260
2	37	50	14,4	432	346	288
3	68	100	12,3	369	295	246
4	116	150	1,2	36	29	24
5	165	200	0,4	12	10	8
6	257	400	0,4	12	10	8
7	531	636	0,6	18	14	12
T	--	--	99,9	3000	2400	2000

Fonte: Baseado na distribuição geográfica da amostra da PNSN.

balho. A instrução não será fator de seleção exclusivo na seleção dos entrevistadores, mas seria preferível contratar pessoas com o primeiro grau completo, pelo menos. O entrevistador deve ler corretamente em voz alta, com boa dicção, e ainda ser metódico e minucioso. O trabalho de campo requer dedicação exclusiva; empregados, estudantes e mães com crianças muito pequenas não deverão se candidatar às posições de entrevistador, tendo em vista suas outras responsabilidades. Salários e outras recompensas deverão ser suficientes para interessar pessoas com este perfil.

Apenas os candidatos que completam, com desempenho satisfatório, o treinamento nos procedimentos da pesquisa participarão do trabalho de campo. A capacitação funcional dos entrevistadores será obtida através de treinamento intensivo nas técnicas de entrevista antes de iniciar a pesquisa. Para isto, o IBGE fornecerá a cada entrevistador um pacote de material elaborado para orientar suas atividades no campo. Cada entrevistador deverá estudar os manuais e os questionários o suficiente para aplicar as definições e os procedimentos no campo. Este material acompanhará o entrevistador para consultas durante a pesquisa.

Existe um grande número de entrevistadores para treinar em cursos de uma semana de extensão. Caso seu número seja menor, seria conveniente treinar os entrevistadores em cinco ou seis capitais regionais. Porém, nas circunstâncias atuais, precisarão ser treinados nas respectivas capitais de cada UF. Para cada alternativa de amostra, a Tabela V mostra a distância entre o município do setor a ser pesquisado e a capital da UF, baseada na distribuição geográfica da amostra da PNSN. Estas informações devem ser consideradas como um componente do orçamento da pesquisa ao estimar as despesas do treinamento, quando o transporte ida e volta do interior e as diárias na capital recebem consideração.

Para padronizar a apresentação em tantos centros de treinamento, a FCC produzirá um filme de treinamento em videocassete, salientando as principais características da pesquisa e as técnicas de entrevista. Mesmo assim, o treinamento ainda precisará da presença de um dos supervisores de campo para apresentar o material e os procedimentos da pesquisa em aulas teóricas e práticas. Antes de concluir o treinamento, cada pessoa contratada deverá receber uma oportunidade de visitar um domicílio e realizar uma entrevista completa.

A segunda parte da Tabela V, baseada outra vez na distribuição geográfica da PNSN, mostra a distância entre o município do setor a ser pesquisado sob qualquer das alternativas de amostra e o município da agência do IBGE mais próxima. De acordo com a Tabela, 58% dos setores censitários a serem selecionados ficarão em municípios com uma agência do IBGE, o que deve facilitar a supervisão e execução do trabalho de campo. Os 42% restantes se encontrarão fora do município da agência do IBGE, o que requer transporte inter-urbano e diárias para permanecer no local durante a pesquisa. Estas informações devem ser consideradas ao estimar as despesas do trabalho de campo na elaboração do orçamento da pesquisa.

2.4. Digitação, Crítica e Verificação dos Dados

Qualquer das três alternativas de amostra gerará um volume considerável de informações que precisarão ser digitadas e criticadas. A seqüência dos blocos e dos

itens do Questionário de Mão-de-Obra (QMO) será complexa e variável, dependendo do número de moradores em cada domicílio e as opções de respostas escolhidas. A seqüência dos itens dos Instrumentos de Avaliação Cognitiva (IAC) será mais simples, embora existam um grande número de formulários alternativos que precisarão de tratamento diferenciado. Devido ao volume, complexidade, variabilidade e grande número destes instrumentos, é essencial que seu manuseio e processamento sejam bem administrados na hora da digitação.

Na prática, os questionários de cada domicílio devem ser *manuseados uma única vez* e precisam ser *processados em seqüência* durante a digitação. Isto evita as operações onerosas de arquivamento e recuperação, duplicatas e erros cometidos por engano quando correções são efetuadas fora de ordem. Para lidar com o volume e complexidade dos dados do levantamento, recomenda-se o uso de um programa de entrada de dados "inteligente", permitindo a verificação e crítica simultânea à entrada. Com o uso de um programa de entrada inteligente, o computador controla o ritmo da produção, assegurando que cada pasta, domicílio e bloco seja digitado apenas uma única vez e oferecendo ao digitador um reforço positivo quando nenhum erro for detectado.

Este tipo de programa controla a seqüência de cima para baixo dos questionários, blocos e quesitos a serem digitados, travando a tela quando um código inválido for digitado. A maior parte dos erros são erros de digitação e, portanto, podem ser facilmente corrigidos pelo digitador sem assistência. No entanto, outros erros são erros de preenchimento nos formulários que precisam de interpretação por um supervisor.

A necessidade de interpretação requer que pequenas equipes de digitadores recebam o apoio constante de um supervisor treinado especialmente para analisar os questionários e resolver rapidamente quaisquer dificuldades. Experiências com um programa de entrada de dados inteligente usado na PNSN mostraram que um supervisor deve ser responsável por cada grupo de oito digitadores. O programa de entrada de dados, junto com a supervisão em tempo integral, garantem que os formulários da pesquisa recebam uma inspeção minuciosa.

O bom desempenho dessas atividades depende das habilidades dos digitadores e supervisores, mas depende *fundamentalmente* da qualidade do programa de entrada de dados. Este programa poderá ser elaborado com assistência do IPEA, aproveitando a experiência da PNSN, mas requer a participação de um analista de sistemas de alto gabarito e um programador de computador para um período de três meses, durante o desenvolvimento do programa. Os resultados do teste piloto do questionário deverão ser aproveitados para desenvolver e testar o programa. Esse pessoal terá que estar disponível durante todo o período da digitação para cuidar dos arquivos da pesquisa e resolver eventuais problemas com o programa de entrada.

Tomando como base a experiência da PNSN, um funcionário qualificado consegue digitar os formulários de 400 domicílios por mês. A Tabela VI mostra a previsão da carga de trabalho da digitação, sob as três alternativas de amostra. Assim, no caso da primeira alternativa, com um total de 150.000 domicílios, a digitação exigirá um total de 375 homens-mês de trabalho.

Tabela VI**Pesquisa Nacional de Avaliação do Perfil Cognitivo da População
Previsão do Cargo de Digitação, para Alternativas de Amostra de Diversos Tamanhos**

Alternativa de Amostra	Total de Domicílios Pesquisados	Domicílios por Digitador-mês	Total de Digitadores-Mês
H1	150.000	400	375
H2	120.000	400	300
H3	100.000	400	250

Com 375 digitadores, uma amostra deste tamanho poderia ser digitada em apenas um mês, mas isto exigiria o treinamento e presença de 50 supervisores. Parece mais razoável supor que a digitação levaria quatro meses para ser concluída. Neste caso, precisar-se-ia de apenas 94 digitadores e doze supervisores. Com três turnos por dia, haveria quatro equipes de oito digitadores e um supervisor trabalhando em qualquer hora, em instalações com 32 terminais de entrada. Recomenda-se que a digitação seja organizada para execução num prazo de quatro meses. Estas informações devem ser consideradas ao estimar as despesas da digitação na elaboração do orçamento da pesquisa.