

**Panorama dos Recursos Humanos em
Matemática no Brasil:
Premência de Crescer**

Sociedade Brasileira de Matemática

e

Instituto de Matemática Pura e Aplicada

Sumário

1. Uma breve apresentacao	3
2. Introdução	4
3. Demanda para o Ensino Superior	7
3.1 Dados Básicos Sobre Cursos e Alunado	7
3.2 Déficit de Docentes com Qualificação Pós-Graduada	8
4. As Razões do Déficit de Pessoal Pós-Graduado	10
5. A Matemática nos Ensinos Médio e Fundamental	14
5.1 A Necessidade de Aprimoramento dos Professores	14
5.2 A Divulgação da Matemática	14
6. Matemática e o Setor Produtivo	15
7. Conclusões e Recomendações	17
7.1 Conclusões	17
7.2 Recomendações	18
Anexo 1	20
The IMU Member Countries	
Anexo 2	21
Estimativa da População Docente de Cursos de Licenciatura e Bacharelado Através de um Modelo Matemático	
Anexo 3	23
Número de Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática – 1999	
Anexo 4	24
Número de Alunos que Participaram do ENC–2000, por Unidade da Federação	

1. Uma Breve Apresentação

Uma parte significativa da comunidade matemática brasileira, professores universitários e pesquisadores, atendeu com entusiasmo a um convite da Direção do Instituto de Matemática Pura e Aplicada – IMPA para uma reunião que teve como foco a inadiável necessidade de crescimento no Brasil de recursos humanos qualificados nesta área. Esta reunião, ocorrida no final de janeiro passado, foi precedida por uma ampla discussão do tema no âmbito do Conselho Técnico–Científico, tendo merecido amplo apoio de todos, em particular seus membros externos, Profs. Aron Simis, Jorge Hounie, Pablo Ferrari e Pedro Leite da Silva Dias, tendo o primeiro se encarregado dos convites e contatos iniciais. A iniciativa contou também com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática – SBM, tendo o seu Presidente, Prof. Paulo Cordaro, participado dos debates. Nesta ocasião foi escolhida uma comissão para preparar um documento preliminar sobre o tema, que hora é apresentado para um debate mais amplo, para que dele resulte propostas de ações concretas junto aos Ministérios da Ciência e Tecnologia e da Educação e suas agências de fomento, CNPq e CAPES, bem como agências de fomento estaduais, e nossas próprias instituições.

A matemática brasileira, sobretudo em suas linhas de pesquisa fundamentais, experimentou grande avanço nas últimas três décadas, a partir do trabalho pioneiro de poucos, mas excelentes, cientistas. Criaram–se ambientes de efervescência científica e promoveram–se conferências e workshops de padrão crescentemente elevado, no que tange a pesquisa matemática, ao mesmo tempo em que crescia a participação tanto de jovens quanto de matemáticos experientes. Ela hoje desfruta de uma nítida posição de destaque dentre os países em desenvolvimento, particularmente na América Latina. Basta constatar a posição do Brasil nos grupos da International Mathematical Union – IMU, conforme relata este documento. Certamente, isto é motivo de orgulho, mas sobretudo deve servir de estímulo a uma conquista ainda mais ampla e complexa: promover um avanço de nossa matemática em termos mais abrangentes, mas tão importantes quanto nossos anseios iniciais de desenvolver, aqui mesmo, pesquisas e formação de novos pesquisadores de primeira qualidade.

O desafio atual que se apresenta é, na verdade, de outra ordem e magnitude: a integração com outras áreas da ciência, o estímulo às aplicações ao setor produtivo e a questão fundamental da qualidade do ensino em todos os níveis. A premência de crescer torna–se, como mostra este documento, indiscutível e, até mesmo, avassaladora. Assim se expressou recentemente Rita Colwell, bióloga e atual presidente da National Science Foundation : "As our world and economy change more quickly than ever, lifelong learning becomes a survival skill. Mathematical literacy will become an even more vital ingredient in this scenario? I cannot stress too strongly how vital mathematics is to keeping our Research and Development enterprise strong. Nurturing the discipline of mathematics itself is the foundation of this broader role. We see mathematics as fundamental for progress in science and engineering."

O documento aqui apresentado foi elaborado por: J. L. Barbosa (UFC), M. J. Carneiro (UFMG), S. Druck (UFF), J. Koiller (LNCC), M. A. Ruas (USP/SCar), C. Tomei (PUC–Rio), com

2.Introdução

A história do desenvolvimento da comunidade matemática no Brasil é relativamente recente. Nas primeiras décadas do século XX, com exceção de nomes isolados, a matemática brasileira estava inteiramente dissociada do panorama internacional. Algumas datas importantes no caminho para a atualização foram: a criação da Faculdade de Filosofia da USP em 1934, a do CNPq em 1951 e a do IMPA em 1952. Apenas em meados da década de 60, artigos de matemáticos brasileiros começavam a aparecer com alguma frequência em boas revistas internacionais, embora grande parte dessas pesquisas fosse ainda realizada no exterior. O desafio fundamental de produzir novos resultados matemáticos no Brasil teve realmente início com os primeiros programas de pós-graduação nos anos 60.

Os investimentos para a consolidação dos grupos de pesquisa nestes 40 anos colocaram a matemática brasileira no cenário internacional onde ocupa hoje uma posição de muito prestígio e de destaque único na América Latina.

Existem atualmente no país 24 programas de pós-graduação em matemática/matemática aplicada. Destes, 15 receberam conceito maior ou igual a 4 na avaliação da CAPES de 1998. Suas instituições sede contam com grupos de pesquisa com projeção internacional, publicam regularmente em periódicos de grande prestígio, inclusive nos mais seletivos, e são responsáveis por cursos de graduação (licenciatura e bacharelado) em matemática de ótimo nível.

Os dados do MathSciNet mostram que o número total de trabalhos científicos publicados pelos pesquisadores destas Instituições em revistas de ampla circulação cresceu quase 6 vezes nos últimos quinze anos, confirmando o sucesso da política adotada para a consolidação dos cursos de pós-graduação e dos grupos de pesquisa.

No mesmo período o prestígio internacional da matemática brasileira cresceu, bastante, passando o país a fazer parte do grupo III na classificação da União Internacional de Matemática ao lado da Austrália, Bélgica, China, Hungria, Índia, Holanda, Polónia e Espanha. (Anexo1), o que por si só fala da qualidade de sua pesquisa marcante no cenário mundial.

Apesar desse inegável sucesso, a possibilidade de uma expansão planejada da pós-graduação em matemática tem sido dificultada pela ausência de uma ampla compreensão de que esta é uma área prioritária no conjunto das ciências, pois de uma forma ou de outra permeia todas elas, fato que só agora passa a ser crescentemente reconhecido pelos cientistas em geral e pelas agências de fomento à pesquisa. Coerentemente, cresce também a preocupação com o ensino de matemática em todos os níveis, reconhecendo-se a fundamental importância que ela tem na formação de recursos humanos em todos os segmentos da sociedade. A ausência prolongada de uma tal política que enfatizasse as ciências matemáticas, a par de intermitentes crises na ciência brasileira como um todo, teve

como consequência uma escassez de pessoal qualificado para atender não apenas à demanda do ensino tradicional, nos seus vários níveis, mas também aquela gerada pela evolução científica e tecnológica do país. Consta-se hoje, que o número de profissionais pós-graduados existente ainda está longe de atender a demanda do ensino, da pesquisa, do setor produtivo e do próprio governo.

A produção de mestres e doutores vem crescendo ao longo dos últimos 30 anos. Passamos da situação de país onde todos os pós-graduados eram formados no exterior para a de hoje em que todos os mestres e a grande maioria dos doutores são formados no país. No entanto, este crescimento ainda é insuficiente e está em descompasso com o avanço das necessidades acadêmico-científicas e com a própria dinâmica educacional.

Por exemplo, um exame dos dados referentes à matemática no ano de 1999 revela que foram formados apenas cerca de 200 mestres, assim mesmo se considerarmos áreas do conhecimento agregadas a Matemática (a Tabela 2.4 dá uma indicação estrita do número de mestres). Como existem 369 cursos de graduação em matemática, isto significa que foram disponibilizados, naquele ano, cerca de 0,5 novos mestres por curso de graduação, o que é altamente insuficiente face à demanda atual, de acordo com a Lei Darcy Ribeiro. Este número é ainda muito mais preocupante quando observamos que, no mesmo ano, existiam no país 2004 cursos de graduação que exigem formação matemática (1360 em áreas de Ciências Exatas e da Terra e 644 em Engenharia e Tecnologia).

A realidade revelada pelo Exame Nacional de Cursos (ENC-2000) e pelo Sistema de Avaliação do Ensino Brasileiro – SAEB apresenta, uma situação extremamente preocupante no que concerne a formação matemática do cidadão brasileiro. No ENC-2000, realizado com graduandos de matemática, 88,2% dos participantes obtiveram, numa escala de 0 a 10, conceito menor do que 2,24. Além disto, as melhores médias institucionais não ultrapassaram 6,1 na mesma escala (Tabela 3.2). Isto é um indicador forte de que a formação oferecida nos 369 cursos de graduação em matemática está longe do ideal. Já os dados resultantes dos exames realizados pelo SAEB, nos anos 85, 97 e 99, revelam que os alunos da terceira série da escola média obtiveram notas na faixa 225 a 275 numa escala de 0 a 500. Aqui o indicador fundamenta a hipótese de um ensino fundamental com grandes deficiências em matemática. Para mudar esse quadro é necessária uma mobilização imediata da comunidade matemática na discussão de diretrizes para o ensino da matemática e na implementação de novos programas de aperfeiçoamento dos atuais professores e ampliação dos já existentes tais como o Pró-Ciências.

A qualidade da formação de professores para o ensino fundamental e médio depende de muitos fatores, entre os quais, o mais importante é a qualidade dos cursos de licenciatura. Estes dependem fortemente da qualificação dos seus docentes, os quais se espera sejam mestres. Por sua vez, a formação de mestres para o ensino depende da existência de cursos de mestrado fortes e adequados para esta finalidade. A cadeia se completa pela observação final de que os cursos de mestrado são lecionados por doutores. Assim sendo, se quisermos melhorar o nível do ensino de matemática nos primeiro e segundo graus, deveremos agir sobre toda a cadeia que inclui as licenciaturas e bacharelados, os mestrados e os doutorados.

Por outro lado, a ampliação do número de profissionais de matemática envolvidos com aplicações desta ciência ao setor produtivo e a outras ciências, demanda toda uma revisão da mesma cadeia, com o objetivo de oferecer uma formação atualizada, diferenciada

e mais abrangente, que permita o diálogo com os cientistas e técnicos de outras especialidades, bem como o incentivo a parcerias multidisciplinares em pesquisa e na solução de problemas originados na realidade sócio-econômica do país. Novamente aqui cabe a realização de um planejamento com base em uma visão global da cadeia que se inicia com o aluno da escola média e termina com os pesquisadores.

A formação de pesquisadores, através de um aumento programado do número de doutores formados por nossos cursos de pós-graduação, aliada a programas de fixação de novos pesquisadores especialmente nos departamentos de matemática em consolidação, devem ser um dos pilares de um plano de atuação da área. Um tal projeto passa necessariamente pela implementação de uma série de políticas que favoreçam o crescimento do número de candidatos qualificados para tais cursos.

Os atuais cursos de pós-graduação possuem uma capacidade instalada para pelo menos duplicar o número de mestres formados a cada ano, mas faltam candidatos qualificados para os programas de mestrado e, conseqüentemente, de doutorado. Entretanto, a consolidação de um maior número de departamentos de matemática vai possibilitar uma ampla implementação de programas de Mestrado em suas diversas formas, inclusive mestrados profissionalizantes para formação de professores e mestrados interdisciplinares voltados a formação do matemático para o mercado de trabalho.

A comunidade matemática brasileira analisou o quadro geral desta área no país e conscientizou-se da necessidade absoluta de um crescimento acelerado da mesma e dispõe-se a dar sua vigorosa contribuição para alcançar tal fim, aceitando inicialmente a responsabilidade de propor soluções que possam ser a base para a definição de políticas e estratégias para solucioná-la e, posteriormente contribuir para a implementação das mesmas.

Assim, este documento pretende apresentar um panorama da situação da matemática no Brasil relativo aos níveis graduação e pós-graduação, e sugerir medidas concretas que redundarão no seu avanço, em todos os níveis, nos próximos 5 a 10 anos. O objetivo final é o de cooperar com o Governo Federal, com o apoio estadual e da região, propondo uma ação coordenada da comunidade dos matemáticos e das agências de fomento, para obter-se um salto significativo da matemática no país tanto do ponto de vista da competência quanto do porte de sua comunidade e a conseqüente superação das deficiências aqui apontadas. Caberá sobretudo ao Governo Federal uma tomada de posição e 'as Agências governamentais o apoio e incentivo 'a implementação das medidas necessárias.

3.Demanda para o Ensino Superior

3.1 Dados Básicos Sobre Cursos e Alunado.

Segundo dados do MEC, existia no país, no ano de 1999, um total de 285 cursos de licenciatura e de 84 cursos de bacharelado em matemática, distribuídos segundo a tabela abaixo.

	Licenciaturas	Bacharelados	Totais
Federais	085	32	117
Estaduais	073	12	085
Particulares	127	40	167
Totais	285	84	369

Tabela 2.1 – Cursos de licenciatura e bacharelado no país – Censo 1999

Por outro lado, dados do Exame Nacional de Cursos de 2000, informam que 8332 alunos dele participaram (Vide Anexo 4) provenientes dos cursos apresentados na tabela acima. Estes dados são comparados na tabela (2.2) revelando que, nas universidades Federais, formam-se anualmente apenas 11,8 alunos por curso, enquanto que, nas Estaduais, este número médio sobe para 26,8 e, nas universidades privadas, chega a 28,4 alunos por curso. No total, os cursos brasileiros formam, em média, 22,6 alunos por ano. Deixamos de incluir aqui as informações sobre as universidades municipais porque os dados do Censo 1999 e as informações do ENC-2000 apresentam inconsistências.

Estes números, se comparados com o número de ingressantes/ano, sugerem alta porcentagem de evasão dos cursos de graduação. É fato conhecido na comunidade matemática que esta taxa é próxima de 75%. Do ponto de vista da análise do déficit na formação de matemáticos, observamos que projetos para diminuir a evasão devem ter prioridade com relação a propostas de criação de novos cursos de graduação, ou de aumento vagas para os cursos já existentes. É preciso destacar, entretanto, que a reversão total deste quadro dramático vai depender de políticas governamentais de apoio às áreas básicas e à valorização da profissão de professor.

	Número de graduados	Número de graduados por curso	% graduados
Federais	1379	11,8	16,6
Estaduais	2211	26,0	26,5
Particulares	4742	28,4	56,9
Totais	8332	22,6	100,0

Tabela 2.2 – Concludentes que participaram do ENC-2000 em matemática

Participam da formação dos alunos de graduação em matemática mais de 8000

docentes espalhados por todas as universidades brasileiras, como apresentado na Tabela (2.3). Os dados desta tabela foram estimados a partir de um modelo matemático (apresentado em anexo) para a distribuição alunos/professores por curso. Devemos também observar que tais dados foram gerados sem levar em conta as atividades de ensino de pós-graduação e de ensino para outros cursos. Conseqüentemente, os números apresentados representam uma estimativa mínima do total da população de professores de matemática no ensino superior brasileiro. Por último, os números foram produzidos a partir de dados de 1999, e, portanto, aproximam apenas a realidade daquele ano.

	Licenciaturas	Bacharelados	Totais
Federais	1870	704	2574
Estaduais	1606	264	1870
Particulares	2794	880	3674
Totais	6270	1848	8118

Tabela 2.3 – Valores estimados da população docente de cursos de licenciatura e bacharelado no país

3.2 Déficit de Docentes com Qualificação Pós-Graduada.

Dados da CAPES mostram que foram formados cerca de 2800 mestres em matemática nos cursos de pós-graduação brasileiros, 1180 dos quais nos últimos 10 anos, conforme mostra a Tabela 2.4. Este contingente de mestres foi absorvido principalmente pelas universidades federais, representando 75% do professorado daquelas instituições necessário para o ensino dos cursos de licenciatura e bacharelado, e 60% do seu corpo docente total responsável pelas atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Ano	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	total
M	96	78	101	99	96	107	128	136	172	167	1180
D	24	24	34	28	34	40	51	41	59	50	385

Tabela 2.4 – Titulação pós-graduada em matemática nos últimos 10 anos.

Um dos principais desafios da área é a formulação de um projeto capaz de ampliar rapidamente a produção anual de mestres, para atender às demandas de qualificação dos professores dos cursos de matemática e de professores das disciplinas de matemática dos demais cursos, além da formação de mestres qualificados para os programas de doutorado em matemática, e mestres destinados ao mercado de trabalho.

De fato, com exceção das universidades estaduais de alguns estados, entre os quais São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro, e poucas universidades privadas, os professores da grande maioria das universidades estaduais, municipais e particulares, são apenas licenciados ou bacharéis. É um contingente da ordem de 5500 professores (Tabela 2.3) e, somente para atender ao disposto na lei de diretrizes e bases do ensino, deveríamos qualificar, em nível de mestrado, com urgência, pelo menos 1650 de tais professores,

número superior ao que formamos nos últimos 10 anos. Na velocidade atual levaremos mais de 10 anos para completar esta tarefa.

Também, o aumento da demanda dos próprios cursos de matemática das universidades federais – muitos dos quais passaram a funcionar em três turnos, representa nova fonte de demanda por professores de matemática, particularmente por pós-graduados.

Em alguns estados o número de instituições privadas tem crescido na velocidade de uma instituição por ano. Este crescimento vem gerando novas demandas de professores de matemática. Não há pois como fugir à necessidade de pelo menos duplicar a produção anual de mestres nos próximos 5 anos e de triplicá-la em 8 anos.

A necessidade de doutores em matemática provém de outro nível de demanda. Primeiramente, é da maior importância que o país possua um grupo de matemáticos ativos produzindo em nível competitivo, e com grande visibilidade na comunidade internacional de cientistas. A existência de um tal grupo vem suprir, no que concerne a matemática, a necessidade estratégica do país de ter capacidade de absorver e utilizar novos conhecimentos e novas tecnologias. Cabe a este grupo de matemáticos também o suporte e a colaboração a outros cientistas no processo de descoberta em outras áreas do conhecimento. Da mesma forma lhe cabe parte da responsabilidade na formação de uma população de técnicos de alto nível para o setor produtivo do país. Por último, são estes matemáticos os responsáveis pela formação dos mestres a que vimos nos referindo. Se, por um lado, a necessidade dos doutores em matemática é clara, não há ainda certeza quanto à necessidade que eles participem do corpo docente de todas as entidades de ensino superior do país. Sem dúvida o número de tais profissionais deve ser suficiente para garantir a formação dos mestres que necessitamos, para interagir com os outros cientistas brasileiros, para auxiliar na formação técnica de alto nível, e, por último, para garantir a sustentabilidade da própria comunidade de doutores. Sem dúvida eles devem estar presentes e se constituírem na comunidade dominante das principais universidades nacionais.

Atualmente doutores constituem a totalidade do corpo docente dos cursos de pós-graduação brasileiros. Trata-se de um contingente que cresceu, nos últimos 25 anos, mas que ainda é pequeno, da ordem de 800 indivíduos.

Dos 50 doutores/ano que estamos formando em média, nos últimos 5 anos, pelo menos 50% já possuem emprego docente ao ingressar no curso. Isto significa colocar, na melhor das hipóteses, 25 novos doutores no mercado a cada ano, para concorrer às vagas de concurso para as universidades. Este número não repõe sequer a perda, por aposentadoria, de pessoal qualificado.

De acordo com dados do CNPq, a matemática possui pouco mais que 3% do total de pesquisadores brasileiros. Entretanto, com relação à formação de doutores, a participação da matemática está aquém desta porcentagem: em 2000 foram formados no Brasil 5000 novos doutores, dos quais apenas 60 doutores em matemática. Para responder aos desafios que se colocam neste documento faz-se necessário que esta população seja pelo menos duplicada nos próximos cinco anos.

4. As Razões do Déficit de Pessoal Pós-Graduado

Antes de tudo deve ficar claro que não é por falta de infra-estrutura que a matemática não está formando um número maior de mestres e doutores. Ao contrário, existe capacidade instalada de qualidade que não tem sido utilizada em sua plenitude pela simples escassez de alunos. Por sua vez, escasseiam alunos por falta de políticas consistentes e contínuas para atraí-los.

É importante observar que, na atualidade, apesar do grande número de graduados formados pelas universidades, é muito reduzido o número de candidatos realmente bem preparados para cursarem o mestrado. Este número poderia ser ampliado através de políticas desenhadas para atrair alunos talentosos para a matemática.

Por seu turno, o número de candidatos aos cursos de doutorado é decorrência direta do número de mestres formados. Conseqüentemente, não há como fazer crescer abruptamente o número de candidatos aos cursos de doutorado. Além disto, a formação de doutores não pode ser ampliada de forma arbitrária em curto espaço de tempo, na medida em que os doutores a serem formados nos próximos quatro anos já são atualmente alunos de nossos cursos.

Nos dois níveis de ensino mencionados existem ainda limitações naturais para um crescimento rápido do número de novos pós-graduados. Primeiramente, o número de professores orientadores, e segundo, os limites da infra-estrutura física, laboratorial e de biblioteca.

Certamente, na atual circunstância, a maioria dos cursos de pós-graduação está funcionando com capacidade ociosa, ou seja, poderia manejar, sem perda de qualidade, um maior número de alunos. Entretanto, estão muito próximos os limites desta possibilidade de expansão, não sendo suficiente para receber o contingente de alunos necessário para o crescimento preconizado neste documento.

Retornando a questão da qualidade dos atuais candidatos aos mestrados, importa ressaltar que 70% dos graduandos em matemática que prestaram o ENC-1998 foram formados em cursos noturnos, sendo que essa taxa sobe para 81,52% no sudeste (Relatório-Síntese 1998 do ENC-INEP, pág.206). Essas taxas mostram que grande parte dos graduandos em matemática necessita trabalhar e, por isso, dispõe de pouco tempo para estudar e freqüentar bibliotecas e laboratórios. Obviamente tais condições não impedem que a graduação em matemática conte com grupos de alunos talentosos e competentes, que, se bem apoiados por um Programa efetivo de bolsas, poderiam aumentar significativamente o contingente dos que ingressam no mestrado.

Destacamos a seguir as principais razões que têm levado a matemática a formar um número insuficiente de mestres e doutores.

- A falta de programas mais vigorosos de bolsas para alunos de cursos de graduação.

Os Programas de bolsas para graduandos têm efeito muito benéfico no desempenho acadêmico do alunado, atenuando o conhecido descompasso entre graduação e pós-graduação e, principalmente, abreviando o tempo de formação do ciclo graduação-mestrado . Aqui estamos nos referindo, em especial, a programas de consagrado sucesso do tipo PET e Iniciação Científica.

Uma das características mais importantes do PET para a matemática é ser um dos poucos programas das agências brasileiras que atinge estudantes no início da graduação. O seu término aporta um prejuízo para a área de matemática difícil de ser recuperado com as alternativas disponíveis no momento.

No caso da Iniciação Científica, o número de bolsas concedidas, de um modo geral (incluindo as Fundações de Amparo à Pesquisa), não tem atendido a demanda atual da área de matemática. Além disto, atualmente, as bolsas do PIBIC são gerenciadas pelas universidades que as distribuem segundo critérios nem sempre adequados para as necessidades da matemática.

- A rigidez dos modelos hierarquizados de graduação de algumas Instituições de ensino superior que impedem a circulação simultânea dos alunos na graduação e pós-graduação.

Essa hierarquização pune exatamente o aluno mais talentoso que tem a chance de terminar sua formação graduação-mestrado num espaço de tempo menor do que o convencional.

- A falta de diversidade dos atuais modelos de mestrado em matemática.

Os mestrados oferecidos atualmente estão direcionados principalmente para aqueles que pretendem seguir um doutorado. É fato que atualmente existem outras formas de atuação do bacharel em matemática que também necessitam de formação pós-graduada. Constatamos que existem dois grupos nessa categoria para os quais a matemática não tem oferecido opções de mestrado. O primeiro deles, e de onde parece vir a maior demanda, são os docentes que atuam no ensino superior. O segundo são profissionais que atuam em setores não acadêmicos e que utilizam conhecimentos da interface da matemática com outras áreas.

- não atendimento da demanda qualificada de bolsas de mestrado e doutorado.

A escassez de alunos na matemática não acarreta em sobra de bolsas devido ao restrito número de bolsas que a área tem recebido. Com efeito, 20 a 30% dos atuais candidatos qualificados aos programas de mestrado e doutorado não são atendidos por falta de bolsas. Esse fato tem dificultado, e em muitos casos inviabilizado as tentativas de crescimento dos cursos.

- A ausência de bolsas para Programa de Nivelamento que apóie a preparação de graduados para o mestrado.

A expansão pela qual vem passando o ensino universitário praticamente quadruplicou o número de cursos de graduação em matemática no período 1984–1999.

Ano	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Nº de Cursos	81	75	84	90	99	110	118	131	158	174	226	226	200	255		322

Tabela 3.1 Evolução do número de cursos de graduação em matemática
Fonte: MEC/INEP/SEEC

Essa expansão, que não foi acompanhada de monitoramento que garantisse a qualidade dos novos cursos, tem produzido um enorme contingente de graduados, com fraca formação acadêmica, especialmente despreparado para enfrentar os cursos de pós-graduação. Esse grupo vem atuando no ensino superior, criando um perverso ciclo vicioso que reproduz, em grande escala, a formação deficiente de graduados. Uma boa ilustração das conseqüências desse fenômeno expansionista na área de matemática, é o desempenho desastroso dos graduandos de cursos de matemática no Exame Nacional de Cursos conforme mostramos na Tabela 2.6 a seguir .

Conceito	Federal		Estadual		Municipal		Privada		Brasil	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
A	24	42,1	09	12,9	00	0,0	05	3,4	38	11,8
B	14	24,6	11	15,7	05	10,9	29	19,5	59	18,3
C	13	22,8	31	44,3	18	39,1	65	43,6	127	39,4
D	03	5,3	11	15,7	16	34,8	29	19,5	59	18,4
E	03	5,3	06	8,6	05	10,9	15	10,1	29	9,0
SC	00	0,0	02	2,9	02	4,3	06	4,0	10	3,1
TOTAL	57	100	70	100	46	100	149	100	322	100

Tabela 3.2 – ENC– 2000: Número e percentual de cursos por conceito e por dependência administrativa
Fonte: MEC

Consciente desse problema, em 1997 a comunidade matemática solicitou da CAPES bolsas para um Programa de Nivelamento em matemática. Entendendo a necessidade desse Programa para a área, a CAPES concedeu 6 bolsas a cada um dos 17 cursos de pós-graduação. Como essa concessão ocorreu em final de fevereiro, a maioria dos cursos só conseguiu se articular para a implementação dessas bolsas no segundo semestre de 1997, quando, em virtude do advento de um pacote econômico do governo, a CAPES encerrou o Programa. Apesar do seu curto tempo de vida, alguns cursos conseguiram excelentes resultados, ultrapassando inclusive o compromisso assumido com a CAPES de obter 50% de produtividade nessas bolsas. Esse Programa, de baixíssimo custo econômico, poderia ter colocado nos cursos de mestrado minimamente 51 (3x17) novos

alunos por ano.

- As perspectivas salariais que vem tornando a profissão pouco atrativa quando comparada com outras de maior aceitação no mercado.

Cientistas em áreas básicas não podem usufruir de overheads, consultorias e outras formas de projetos que se sobrepõem habitualmente ao salário dos professores universitários de outras áreas.

A carreira salarial universitária, com sua pouca variabilidade, não estimula o aumento de competência a partir do doutorado: anuênios e atividades administrativas alteram o salário de forma muito mais significativa do que o progresso científico na carreira.

- A existência de demanda qualificada não atendida de bolsas de pesquisa, principalmente para jovens doutores e orientadores de doutorado.

Atualmente o CNPq concede cerca de 210 bolsas de pesquisa para a matemática, número inferior 'a demanda qualificada. Esta situação tem levado pesquisadores produtivos e não atendidos por essas bolsas, a se engajarem em outras atividades remuneradas, diminuindo ainda mais os números atuais e (principalmente) futuros de doutores orientadores.

- A falta de vagas para professores na IFES e as poucas vagas nas IEES.

A falta de vagas, acrescida das aposentadorias, vem diminuindo o número de doutores que atuam nas pós-graduações. Conforme vemos na tabela abaixo a diminuição foi de 12% no período 96–99.

	1996	1997	1998	1999
Matemática	530	533	480	476
Matemática Aplicada	133	139	99	110
Total	663	672	579	586

Tabela 3.3 Número de doutores em regime DE atuando nos cursos de pós-graduação

- A falta de informação dos alunos sobre sistemas de bolsas no país e sobre as opções profissionais que a matemática oferece além do magistério.

Nas recentes avaliações dos cursos de graduação, promovidas pelo MEC, constatou-se a total desinformação da maioria do alunado sobre esses assuntos.

5. A Matemática nos Níveis Fundamental e Médio

5.1 A Necessidade de Aprimoramento dos Professores

É conhecida a situação dramática do ensino primário e secundário no Brasil. A situação atinge especialmente a formação matemática, a única ciência estudada desde a infância em todos os países.

A grande massa de cidadãos incapazes de manipular informações simples tais como gráficos, escalas, juros – o chamado analfabetismo numérico – é um indicador do despreparo matemático de nossa população. Um outro indicador é o fraco desempenho dos estudantes que ingressam nos cursos universitários que exigem base matemática. Em sua grande maioria, esses estudantes desconhecem conceitos fundamentais e não assimilaram técnicas elementares que deveriam ter sido aprendidas e amadurecidas durante os anos escolares. Diante dessa situação, as IES vêm introduzindo em seus currículos disciplinas de revisão de tópicos do ensino médio, com resultados apenas parciais. De fato, é impossível refazer todo o 2º grau num curso universitário, dada a extensão de seu conteúdo e o tempo de amadurecimento que alguns conceitos matemáticos demandam. A recente avaliação dos cursos de graduação promovida pelo MEC constatou que a grande maioria das instituições já implementou esse tipo de disciplina.

Iniciativas para corrigir esta situação vêm partindo em grande parte das universidades, de cientistas de renome e até mesmo de instituições cujos objetivos principais são desenvolvimento de pesquisa e ensino pós-graduado. Tais ações comprovam como a deficiência do ensino médio tem reflexos em toda a cadeia de formação dos estudantes.

Entre as causas responsáveis por esse quadro dramático certamente estão a deficiência de formação dos professores do ensino médio e a escassez de professores de matemática, principalmente nas escolas públicas. Não bastará entretanto melhorar o nível dos cursos de licenciatura em matemática: já existe um enorme contingente de professores mal formados atuando nos ensinos fundamental e médio. Para esse grupo, serão necessários Programas específicos de aprimoramento e atualização, produção de material bibliográfico e criação de uma rede de referência (virtual ou presencial) que promova o intercâmbio entre esses professores e as instituições formadoras mais qualificadas. Esses Programas deverão incluir atividades com material de computação, com o objetivo de introduzir recursos pedagógicos modernos no ensino da matemática.

5.2 Divulgação da Matemática

As atividades de divulgação matemática ainda são escassas. Algumas universidades organizam grupos de estudo, outras incentivam visitas, alguns pesquisadores falam sobre matemática em colégios, mas as atividades são pouco organizadas e contam com o voluntariado dos participantes. Convém implementar programas de divulgação que disponham de mais estrutura, continuidade e visibilidade. Em escala nacional, deveriam ser mais estimuladas as Olimpíadas de Matemática e as atividades a elas associadas que já contam com uma razoável estrutura têm também boa visibilidade. Seria igualmente proveitoso regularizar e expandir a publicação de um periódico com artigos dirigidos a alunos a partir do ensino médio.

6. Matemática e o Setor Produtivo

A matemática brasileira conta com vários centros de produção de pesquisa. Por

razões históricas, estes centros dedicaram a maior parte do seu esforço ao desenvolvimento de teoria, em detrimento de possíveis aplicações. A situação é completamente diversa em países desenvolvidos, onde existem enormes oportunidades de interação entre matemáticos e engenheiros, ou mais geralmente, entre matemáticos e especialistas de outras ciências. Interações desse tipo só ocorrem a partir de oportunidades de trabalho conjunto, em que matemáticos convencem seus parceiros de que têm condições para contribuir. Nos Estados Unidos, os exemplos de cooperação fazem parte da história dos últimos cinquenta anos: o esforço conjunto de cientistas durante a segunda guerra mundial, os projetos de engenharia de ponta (o programa espacial, o desenvolvimento das indústrias de computadores e de telecomunicações), e as atividades associadas à defesa e planejamento em grande escala (meteorologia, códigos, planejamento energético). Em cada uma destas oportunidades, os matemáticos tiveram a chance de realizar contribuições efetivas, quando não decisivas. Eventualmente, empresas privadas e projetos governamentais passaram a contratar matemáticos espontaneamente.

Lamentavelmente, no nosso país, existem pouquíssimos exemplos de interação desse tipo até o momento, e seria de interesse de todos que a multiplicação destes exemplos fosse fortemente estimulada.

Seria altamente recomendável apoiar a formação de uma nova geração de matemáticos brasileiros com interesse de pesquisa e conhecimento em áreas relevantes para o mercado. O processo pode iniciar pelo estabelecimento de vínculos acadêmicos entre os departamentos de matemática e aqueles de outras ciências, em áreas de interesse mútuo. Entre elas vale mencionar as seguintes, pela sua atualidade:

- Controle estatístico de qualidade, atuária;
- Manipulação de grandes bancos de dados (com aplicações por exemplo à geofísica e à genética);
- Processamento e compactação de sinais;
- Visualização científica, computação gráfica (tomografia, cartografia);
- Equações diferenciais (com aplicações em dinâmica dos fluidos, ciência dos materiais, especificamente em aerodinâmica, meteorologia, tecnologia do petróleo);
- Modelagem e simulação de grandes sistemas complexos, teoria de controle;
- Computação científica, numérica e simbólica (análise numérica em grande escala, criptografia);
- Pesquisa operacional e otimização, processos estocásticos, (produção, finanças);
- Modelagem matemática em biologia;
- Problemas inversos (geofísica, engenharia, tomografia);
- Economia–Matemática

A médio prazo, desejar-se-ia a criação de uma rede extensa de contatos entre a comunidade matemática e o parque industrial, as instituições de planejamento, as empresas prestadoras de serviço e com sociedades científicas de outras áreas.

Em alguns países, em resposta a este mesmo problema, houve forte incentivo governamental para a organização de seminários de vinculação entre fornecedores de problemas e possíveis solucionadores. Experiências deste tipo em geral não funcionam na primeira tentativa, mas a longo prazo mostram-se muito satisfatórias. As atividades interdisciplinares devem ser estimuladas e valorizadas nas avaliações promovidas pelas instituições governamentais. Devem ser apoiados projetos inter-institucionais, no país ou envolvendo instituições estrangeiras, visando a formação pós-graduada em linhas de pesquisa voltadas a aplicações. A explosão de especificidades, campos de trabalho e parcerias, sugere que se estimule a diversificação da formação de doutores. Deve-se intensificar os contatos com o exterior, particularmente com países onde exista grande experiência em matemática aplicada, incluindo-se estudantes, se possível, desde a graduação, no modelo que já vem sendo implementado em cursos de engenharia.

A situação dos cenários industrial e empresarial é especialmente oportuna: certas especialidades matemáticas estão em demanda crescente. Profissionais em estatística, atuária e finanças são muito requisitados. Engenheiros de produção procuram formações mais matematizadas, e, espontaneamente, graduados em matemática buscam alternativas de pós-graduação em pesquisa operacional ou economia.

7. Conclusões e Recomendações

7.1 Conclusões

Graças à adoção de políticas corretas no campo de C&T, a matemática ocupa uma boa posição no que diz respeito à qualidade de sua pesquisa e à qualidade de grande parte de seus programas de pós-graduação. Entretanto, a matemática nacional está diante de três grandes desafios que não são independentes: aumentar o número de pesquisadores, aumentar a interação com outras áreas e capacitar um enorme contingente de docentes para atuação no ensino superior.

A fim de fazer frente a essa demanda, será preciso:

- duplicar a produção anual de mestres no país nos próximos 5 anos e triplicá-la em 8;
- duplicar a população de doutores em cinco anos e triplicá-la em 10.

Para isso será necessária uma série de ações simultâneas tais como:

- consolidar os cursos de mestrado e doutorado;
- diversificar as linhas de pesquisa dos cursos de doutorado;
- investir na contratação de novos doutores;
- criar cenários para interação entre a matemática e o setor extra-acadêmico.

Em particular, a necessidade de capacitação de professores que atuam no ensino universitário constitui um quadro preocupante. Aí nos deparamos com uma enorme deficiência de pessoal qualificado. Este corpo de professores é formado principalmente por bacharéis, muitos deles com fraquíssima formação acadêmica, sem condições de enfrentar um curso de mestrado em matemática, nos moldes, hoje oferecido. Para esse grupo, será preciso:

- criar Programas de Nivelamento e de mestrados específicos;
- qualificar pelo menos 1650 bacharéis desse grupo nos próximos cinco anos.

A comunidade matemática está pronta a assumir, junto com o governo, a resolução destes problemas. Não há dúvida que qualquer tentativa de solução dos problemas levantados só será possível através de um projeto nacional para a matemática, como já ocorreu no Brasil no caso da química fina, das engenharias e da computação. Evidentemente o ponto de partida será a decisão política e a conseqüente alocação de recursos para este fim por parte do governo e de suas agências. De sua parte, a comunidade matemática poderá tomar as iniciativas, no seu âmbito de responsabilidade, com o apoio das parcerias naturais com as Agências de Fomento. Deve-se enfatizar, que a comunidade anseia por soluções e não paliativos eventuais.

6.2 Recomendações

- Programas especiais para atrair alunos para a matemática

–Criar e fortalecer projetos destinados a promover a matemática nos níveis de primeiro e segundo graus.

–Fortalecer o programa de bolsas de Iniciação Científica e criar um programa no estilo PET direcionado para ciências matemáticas.

- Qualificação do corpo docente das universidades

–Estabelecer uma política agressiva de contratação de pessoal qualificado em matemática nas IES com programas de pós-graduação recomendados pela CAPES.

–Criar um Programa de Nivelamento, com bolsas, que permita aos atuais professores das universidades brasileiras, completarem sua formação.

–Alocar vagas de professor de matemática nas universidades públicas para fixação de doutores.

- Consolidação e diversificação dos cursos de mestrado e doutorado

–Destinar recursos para resolver as questões estruturais dos centros de formação de matemáticos brasileiros.

–Disponibilizar bolsas de mestrado, doutorado e de pesquisa em número suficiente para atender a demanda qualificada.

–Implementar uma política especial de manutenção das bibliotecas de matemática.

–Incentivar a ampliação dos programas de doutorado, inclusive para oferecerem alternativas de qualificação em áreas aplicadas necessárias ao desenvolvimento nacional.

–Incentivar a criação de mestrados devotados a atuária, a economia matemática, a matemática da biologia, etc.

–Incentivar a formação ou importação de especialistas em Estatística e em várias novas subáreas da matemática importantes para o desenvolvimento do país.

–Incentivar a criação de programas de mestrado específicos voltados para formação do professor de matemática universitário, nos moldes que já vem sendo testado/sugerido em algumas universidades brasileiras.

–Criar programa de bolsas específico para treinamento pós-graduado, no exterior, em áreas de aplicação de matemática.

- Rever os cursos de licenciatura e bacharelado

–Incentivar inovações curriculares nas estruturas de funcionamento dos atuais cursos de bacharelado e licenciatura.

–Incentivar inovações curriculares visando a melhor adequação do ensino de matemática para outras áreas.

- Programas especiais de aprimoramento e atualização para professores dos níveis

médio e fundamental

- Ampliar os Programas de aprimoramento, programas tipo Pro-Ciências e Olimpíadas
- Promover a sistematização e divulgação das inovações curriculares e das ações desenvolvidas pelas várias instituições sugeridas neste documento.
- Incentivar a cooperação entre os Programas de pós-graduação através de mestrados/doutorados interinstitucionais.
- Incentivar a cooperação entre grupos nacionais e estrangeiros, com uma maior utilização dos Programas de Visitantes e de Intercâmbio Internacional, que se encontram disponíveis .
- Incentivar a interação entre a matemática e as outras áreas da Ciência e com o setor produtivo, além de estimular a participação de sua comunidade na solução dos problemas educacionais e sociais em geral.
- Gerar um banco de dados sobre a comunidade matemática para dimensionar a necessidade de recursos humanos e melhor aproveitar os já existentes na implementação destas recomendações.

Anexo 1

THE INTERNATIONAL MATHEMATICAL UNION (IMU)*

IMU is an international non-governmental and non-profit making scientific organization, with the purpose of promoting international cooperation in mathematics. It belongs to the [International Council of Scientific Unions \(ICSU\)](#).

The objectives of the International Mathematical Union (IMU) are:

1. to promote international cooperation in mathematics;
2. to support and assist the [International Congress of Mathematicians \(ICM\)](#) and other international scientific meetings; and
3. to encourage and support other international mathematical activities.

IMU was originally formed in 1919. It existed until 1936 and was then reconstituted in 1951.

Member Countries

A country adheres in one of five groups I–V. A country adhering in Group I, II, III, IV, or V has, respectively, 1, 2, 3, 4, or 5 votes in mail ballots and in the IMU General Assembly. Countries in Groups I, II, III, IV, and V make annual financial contributions to IMU in the proportions 1:2:4:7:10. The following countries are members of the International Mathematical Union.

The following countries were members of IMU as of January 1, 2000

- I. Armenia, Bulgaria, Cameroon, Croatia, Cuba, Egypt, Greece, Hong Kong, Iceland, Ivory Coast, Kazakhstan, Democratic Republic of Korea, Estonia, Latvia, Lithuania, New Zealand, Nigeria, Norway, Peru, Philippines, Portugal, Romania, Saudi Arabia, Singapore, Slovenia, Tunisia, Turkey, Uruguay, Venezuela, Vietnam.
- II. Argentina, Austria, Chile, China – Taipei, Czech Republic, Denmark, Finland, Georgia, Iran, Ireland, Mexico, Republic of Korea, Slovak Republic, South Africa, Ukraine, Yugoslavia.
- III. Australia, Belgium, **Brazil**, China, Hungary, India, Netherlands, Poland, Spain
- IV. Israel, Italy, Sweden, Switzerland.
- V. Canada, France, Germany, Japan, Russia, United Kingdom, United States

Anexo 2

* Informações constantes da página Web da IMU: <http://www.impa.br/~imu>

Estimativa da população docente de cursos de licenciatura e bacharelado através de um modelo matemático.

Lamentavelmente não parece existir um levantamento das dimensões dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em matemática no país. Não encontramos qualquer informação sobre o número de professores de matemática que compõem o corpo docente de tais cursos nem informações sobre o tamanho de seus corpos discentes. Entretanto foi possível obter indiretamente estimativas destes dois números. É o que apresentamos a seguir.

É fato conhecido na comunidade acadêmica ser em torno de 25% o percentual anual dos graduados em cursos de matemática, relativamente ao número dos que ingressam anualmente. Em sua grande maioria as universidades brasileiras admitem alunos duas vezes ao ano, em turmas de 40, totalizando 80 alunos admitidos ao ano. Observemos que o número médio de formados acima determinado foi de 22,6 o que está coerente com a relação esperada.

Passemos agora a estimar o tamanho atual de um curso em que ingressam anualmente 80 alunos e em que se formam apenas 22. Para isto, consideremos o seguinte modelo. Um curso em que a cada ano a população é estável, com alterações apenas na mudança de ano. As mudanças são de três tipos. Primeiro, o ingresso de 80 alunos a cada início de ano. Depois, a cada ano, para cada turma, a perda de $(1-b)80$ alunos que desistem, sendo que isto ocorre até a conclusão do oitavo ano de existência de uma turma, quando a perda total é de $(1-c)80$ alunos e a turma se extingue. Por último, no final de cada ano, a partir do quarto ano de existência de uma turma, alunos passam a concluir o curso, formando-se $(1-a)80$ alunos de cada vez, até o oitavo ano. Estamos, portanto, supondo que cada aluno permanece no curso por no máximo por 8 anos, saindo por desistência ou por formatura. Com estas hipóteses dois fatos podem ser deduzidos: o tamanho do corpo docente se estabiliza em torno de 350 alunos, e o total de alunos formados a cada ano, embora proveniente de várias turmas distintas, ocorre como se os mesmos fossem provenientes da turma que ingressou 4 anos antes. Como decorrência, o total de alunos que abandonam o curso ao longo dos anos, vindos de uma mesma turma, é o complemento dos formados. Assim, se formamos anualmente 22 alunos, perdemos 58 alunos por turma. Enfatizo que estes números foram obtidos por dedução a partir das hipóteses definidora do modelo, que são extremamente simples. Por outro lado, o modelo aproximou os dados reais de vários cursos nos quais foi testado.

Nossa próxima etapa é a de calcular aproximadamente o número de professores em exercício nos cursos de matemática. Para isto usaremos o fato de que, a média de alunos por professor nas universidades federais é de menos de dez. Por outro lado, este número, nas estaduais chega a 14. Nas universidades privadas, não temos informação, mas, certamente deve ser maior. Entretanto, não pode ser muito maior, talvez chegando a 20, mas este parece ser um limite superior. Como existem mais cursos em universidades particulares do que no restante do sistema, a média deve estar mais próxima de 20 que de dez e usaremos o número 16 como seu valor aproximado. Assim, teoricamente, em um curso com 350 alunos, teremos 22 professores. Nas universidades públicas este número é bem maior, pois os docentes também lecionam disciplinas de serviço para cursos de engenharia, física, química, economia, e etc, participam do ensino de pós-graduação e de atividades de extensão. Mesmo nas universidades privadas, fenômeno semelhante ocorre em menor escala. Apesar disto, trabalharemos com este número médio, 22, a partir do qual

estimamos a existência de uma população de aproximadamente 8118 professores de matemática nos cursos de bacharelado e licenciatura no país. Este valor foi obtido por simples multiplicação do número 22 pelo número de cursos existentes no país, no caso, 369. De fato podemos ir um pouco adiante e estimar a população docente nos cursos de matemática acompanhando a tabela dos cursos apresentada no capítulo 2.

Valores estimados da população docente de cursos de licenciatura e bacharelado no país

	Licenciaturas	Bacharelados	Totais
Federais	1870	704	2574
Estaduais	1606	264	1870
Particulares	2794	880	3674
Totais	6270	1848	8118

Anexo 3

Número de cursos de licenciatura e bacharelado em matemática – 1999

Unidades da Federação	Total Geral			Federal			Estadual			Municipal			Particular		
	Total	Licenciatura	Bacharelado	Total	Licenciatura	Bacharelado	Total	Licenciatura	Bacharelado	Total	Licenciatura	Bacharelado	Total	Licenciatura	Bacharelado
Brasil	384	298	86	117	85	32	85	73	12	15	13	2	167	127	40
Norte	41	37	4	32	28	4	8	8	-	-	-	-	1	1	-
Rondônia	4	4	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acre	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amazonas	6	4	2	5	3	2	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Roraima	2	1	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Paraíba	20	19	1	19	18	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Amapá	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tocantins	7	7	-	-	-	-	7	7	-	-	-	-	-	-	-
Nordeste	75	60	15	29	19	10	30	29	1	2	2	-	14	10	4
Maranhão	4	3	1	3	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Piauí	24	23	1	2	1	1	22	22	-	-	-	-	-	-	-
Ceará	3	2	1	2	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
R. G. do Norte	6	5	1	3	2	1	1	1	-	-	-	-	2	2	-
Paraíba	7	4	3	4	2	2	1	1	-	-	-	-	2	1	1
Pernambuco	8	6	2	3	2	1	-	-	-	2	2	-	3	2	1
Alagoas	4	3	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	2	2	-
Sergipe	10	8	2	8	7	1	-	-	-	-	-	-	2	1	1
Bahia	9	6	3	2	1	1	4	3	1	-	-	-	3	2	1
Sudeste	150	100	50	28	16	12	-29	19	10	7	6	1	86	59	27
Minas Gerais	33	27	6	13	8	5	9	9	-	-	-	-	11	10	1
Espírito Santo	4	2	2	4	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rio de Janeiro	26	16	10	7	4	3	3	2	1	-	-	-	16	10	6
São Paulo	87	55	32	4	2	2	17	8	9	7	6	1	59	39	20
Sul	83	73	10	11	8	3	10	9	1	6	5	1	56	51	5
Paraná	18	14	4	3	2	1	10	9	1	-	-	-	5	3	2
Santa Catarina	19	16	3	2	1	1	-	-	-	6	5	1	11	10	1
R. G. do Sul	46	43	3	6	5	1	-	-	-	-	-	-	40	38	2
Centro-Oeste	35	28	7	17	14	3	8	8	-	-	-	-	10	6	4
M. G. do Sul	11	9	2	5	5	-	1	1	-	-	-	-	5	3	2
Mato Grosso	9	9	-	3	3	-	6	6	-	-	-	-	-	-	-
Goiás	9	6	3	6	4	2	1	1	-	-	-	-	2	1	1
Distrito Federal	6	4	2	3	2	1	-	-	-	-	-	-	3	2	1
Fonte: MEC/INEP/SEEC															

Anexo 4

Número de Alunos que participaram do ENC-2000, por unidade da Federação

	Total	Federal	Estadual	Municipal	Particular
Brasil	9877	1379	2211	1719	4742
Norte	398	259	112	0	27
Rondônia	5	5	0	0	0
Acre	9	9	0	0	0
Amazonas	25	25	0	0	0
Roraima	79	79	0	0	0
Para	172	92	53	0	27
Amapá	49	49	0	0	0
Tocantins	59	0	59	0	0
Nordeste	1062	278	518	247	161
Maranhão	112	25	87	0	0
Piauí	59	23	36	0	0
Ceará	76	8	68	0	0
Rio Grande do Norte	91	46	45	0	0
Paraíba	57	34	13	0	10
Pernambuco	380	71	107	235	74
Alagoas	8	8	23	12	0
Sergipe	38	33	0	0	5
Bahia	241	30	139	0	72
Sudeste	5915	348	1120	943	3536
Minas Gerais	1779	129	688	292	670
Espírito Santo	38	38	0	19	13
Rio de Janeiro	743	147	98	147	351
São Paulo	3355	34	334	485	2502
Sul	1853	179	318	511	845
Paraná	671	61	318	89	203
Santa Catarina	452	30	0	422	0
Rio Grande do Sul	730	88	0	0	642
Centro-Oeste	649	315	143	18	173
Mato Grosso do Sul	176	57	67	0	52
Mato Grosso	153	94	59	0	0
Goiás	215	112	17	18	68
Distrito Federal	105	52	0	0	53

Fonte: MEC/INEP/SEEC