



## Projeto Universidade - Escola Sociedade Brasileira de Matemática

### 1 Introdução

A Sociedade Brasileira de Matemática vem propor ações destinadas a melhorar as habilidades matemáticas de alunos e professores dos ensinos fundamental e médio, e a formação de recursos humanos na área de Matemática em todos os níveis. Estas ações, globalmente intituladas **Projeto Universidade-Escola da SBM**, que compõem a 1ª etapa do **Plano Nacional para a Matemática**<sup>1</sup>, dividem-se em oito subprojetos:

- Projeto *Vivência Escolar* (Projeto Rondon para a Matemática);
- Projeto *Adoção de Escolas* (professores das IFES atuando junto a alunos e professores dos ensinos fundamental e médio *in loco*);
- Projeto de *Formação de Recursos Humanos em Matemática* (formação de mestres e doutores para atuar no ensino superior e, licenciados para atuar nas escolas);
- Projeto de *Educação à Distância*:
  - *Portal do Professor de Matemática* (PPMat);
  - *Matemática audio-visual*;
- Projeto de *Eventos*;
- Projeto de *Distribuição de Material Bibliográfico*;
- Projeto de *Olimpíadas de Matemática nas Escolas Públicas*;
- Projeto de *Aprimoramento para Professores do Ensino Básico*.

É importante ressaltar que esses projetos se intersectam e se complementam. Alguns deles utilizam pessoal e infra-estrutura já disponíveis nas IFES e são de implementação imediata, prevendo a curto prazo resultados positivos no desempenho dos alunos e na prática dos professores.

---

<sup>1</sup>O Plano Nacional para a Matemática está sendo proposto ao MEC pela SBM.

### 1.1 A situação do ensino da Matemática nos níveis básico e graduação

O ensino de Matemática no Brasil nos níveis fundamental e médio passa por séria crise, caracterizada de modo inquestionável pelos índices do ENEM, PROVÃO, SAEB e INAF.

Desempenho da Matemática no SAEB - 2001	
	% de alunos nos níveis satisfatórios
4 <sup>a</sup> série do Ensino Fundamental	6,78
8 <sup>a</sup> série do Ensino Fundamental	13,22
3 <sup>a</sup> série do Ensino Médio	5,99

Em 11 Estados o nível de conhecimento matemático dos alunos piorou em relação a 1999, ficando inalterado nos outros Estados.

Uma das graves e visíveis consequências da deficiência do ensino médio em Matemática é o fraco desempenho dos estudantes que ingressam nos cursos universitários que exigem base matemática, ocasionando um elevado número de reprovações nas disciplinas de cálculo. Em vista desta situação, que gera enorme prejuízo para o país, várias IES vêm introduzindo em seus currículos disciplinas de revisão de tópicos do ensino médio, com resultados apenas parciais. De fato, é impossível refazer todo este nível dada a extensão de seu conteúdo e o tempo de amadurecimento que certos conceitos matemáticos demandam.

No Provão, a **Matemática tem tido em todos os anos as médias mais baixas dentre todas as áreas avaliadas**. A próxima tabela mostra as médias sobre **cem** (100) no Provão. Como a maior parte da prova discursiva da licenciatura consta de tópicos do ensino médio, as médias abaixo mostram que a **maioria dos professores que estão sendo formados não domina o conteúdo a ser ensinado neste nível**.

Desempenho da Matemática no Provão				
Ano	Média geral		Média na prova discursiva	
	Licenciatura	Bacharelado	Licenciatura	Bacharelado
1998	16,8	28,2	4,3	17,0
1999	19,8	23,9	9,4	12,8
2000	15,8	18,7	6,5	7,6
2001	16,4	22,3	11,2	13,3

Resultados tão desastrosos mostram muito mais do que a má formação de uma geração de professores e estudantes; eles evidenciam o pouco valor dado ao conheci-

mento matemático e a ignorância em que se encontra esmagadora maioria da população no que tange a Matemática. Não é por acaso que o Brasil conta com enormes contingentes de pessoas privadas de cidadania por não entender fatos simples do seu próprio cotidiano, como juros, gráficos, tabelas, etc - os analfabetos numéricos - conforme atesta o recente Relatório INAF sobre o analfabetismo matemático de nossa população.

**Parecer sobre o índice de analfabetismo matemático da população brasileira entre 15 e 64 anos.**

INAF - Instituto Paulo Montenegro, IBOPE - 17.12.2002

“A indicação de que apenas 21% da população consegue compreender informações a partir de gráficos e tabelas, frequentemente estampadas nos veículos de comunicação, sugere que boa parte dos brasileiros encontra-se privada de uma participação efetiva na vida social, por não acessar dados e relações que podem ser importantes para auxiliá-la na avaliação de situações e na tomada de decisões.”

Parte considerável deste quadro dramático decorre da má formação técnica dos professores dos ensinos fundamental e médio e de seu pouco domínio do conteúdo que devem ensinar, conforme atestam os resultados do Provão, e da escassez de professores de Matemática, principalmente nas escolas públicas. Não bastará entretanto melhorar o nível de licenciatura em Matemática: já existe um enorme contingente de professores mal formados atuando no ensino básico. Por isso consideramos necessário intervir diretamente junto aos professores, auxiliando-os na sua prática corrente e investindo em sua capacitação.

Atualmente no Brasil, a maioria dos professores de Matemática do ensino básico é formada em cursos de péssimo nível acadêmico (como confirmam os resultados do Provão), onde o processo de formação tem como características pobreza de formação teórica, precariedade nas manipulações matemáticas e no uso da informática, e distanciamento do ambiente científico. A qualidade da formação dos professores do ensino básico depende fundamentalmente da qualidade dos professores que atuam nas licenciaturas. O quadro que encontramos é que grande parte desses professores tem uma formação deficiente que multiplicam ao atuar nos cursos de licenciatura. O único meio de romper este círculo vicioso é produzir uma quantidade suficiente de mestres em Matemática para atuar nesses cursos.

Encerrando esta parte, não seria possível deixar de destacar as condições de trabalho dos nossos professores, que são precárias e desmotivantes; falta infra-estrutura para o bom ensino da Matemática. Além disso, via de regra, as únicas oportunidades para progressão na carreira são o tempo de serviço ou a troca da sala de aula por posições administrativas. **Raras vezes a excelência é premiada ou mesmo**

incentivada.

## 1.2 A situação da pesquisa e pós-graduação em Matemática

A Matemática brasileira, sobretudo nas áreas básicas, apresenta grande desenvolvimento com consolidação de grupos de pesquisa de prestígio internacional e a formação de centros emergentes. No entanto, o crescimento quantitativo da área mostra-se muito aquém da demanda do país no que diz respeito à universalização do conhecimento matemático, à formação de recursos humanos e à diversidade de linhas de pesquisa.

A comunidade matemática brasileira vem se preocupando e apontando insistentemente ao MEC e ao MCT os vários problemas e necessidades da Matemática brasileira e feito diversas recomendações. Entre os problemas apontados e que persistem, destaca-se o fato de que a Matemática não está conseguindo preencher as vagas de concursos públicos para doutores nas IFES e também não está conseguindo suprir com mestres os cursos formadores de professores (aproximadamente 400 cursos). Além disso algumas áreas importantes da Matemática Pura e Aplicada não estão sendo desenvolvidas no Brasil, como por exemplo Álgebra e Grupos de Lie, Teoria de Números e Criptografia, Topologia de Baixa Dimensão, Teoria de Jogos e Ciências Atuariais.

Observa-se também que está ocorrendo no Brasil, bem como em outros países, uma estreita aproximação entre a Matemática e diversas áreas onde ela é um instrumento fundamental, o que tem gerado uma demanda significativa e ainda não atendida por matemáticos. Entre essas áreas estão Finanças, Energia, Prospecção e Exploração de Petróleo, Otimização de Processos Produtivos, Inteligência Artificial e Telecomunicações.

A comunidade matemática vem realizando um grande esforço para suprir esta demanda. No entanto, a gravidade da situação requer um programa governamental específico para a Matemática, sem o qual o necessário crescimento da área estará comprometido. Enquanto não ocorrer este crescimento, dificilmente conseguiremos mudar a grave situação do ensino da Matemática nas escolas.

Ano	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	Total
M	96	78	101	99	96	107	128	136	172	167	191	174	210	1732
D	24	24	34	28	34	40	50	40	59	50	67	69	71	590

Formação pós-graduada em Matemática de 1990 a 2003 - Mestrado e Doutorado  
(não inclui dados sobre a formação de mestres e doutores em Estatística.)

Para fazer frente aos problemas expostos, será preciso:

1. Aumentar o número de bons alunos/licenciandos na Matemática;
2. Duplicar a produção anual de mestres nos próximos 4 anos e triplicá-la em 6;

3. Duplicar a produção anual de doutores nos próximos 6 anos e triplicá-la em 10;
4. Induzir a formação de recursos humanos em áreas específicas.

## 2 Objetivos

Deve-se deixar claro que estes projetos, voltados para a melhoria das habilidades matemáticas daqueles a quem se destinam, em nenhum momento se opõem ou minimizam a importância da formação didático/pedagógica do professor de Matemática. Consideramos esta formação indispensável, mas inútil sem o domínio adequado do conteúdo matemático a ser ensinado.

Nossa proposta para o ensino básico se concentra, principalmente, junto aos professores, no trabalho direto com o conteúdo, este adequadamente contextualizado quando pertinente. Isto influirá direta e positivamente na atuação do professor. A prática mostra que a insegurança decorrente do mau domínio do conteúdo matemático prejudica o professor em todas as suas manifestações, tornando-o incapaz de abordar e explicar um mesmo tópico sob diferentes pontos de vista; diferenciar níveis de relevância e dificuldade dos conteúdos trabalhados; explicar e exercitar os métodos de pensamento da Matemática, com ênfase no método lógico-dedutivo e nos mecanismos de intuição, analogia, indução e generalização, estabelecer relações entre conteúdos matemáticos diversos, motivar os alunos com contextualizações adequadas, bem como com exercícios e exemplos além daqueles do livro-texto adotado, encaminhar discussões motivadas pelo interesse dos alunos, fugindo assim de uma aula tradicional e estereotipada e criticar os textos adotados e criar seu próprio material didático quando necessário.

Além disso, o professor inseguro é refratário a perguntas e abordagens alternativas, desestimulando os alunos a manifestar sua curiosidade natural, exercer seu direito de questionamento e apresentar sua própria visão sobre o material que lhes é lecionado. O resultado é a criação de um aluno desinteressado, quando não abertamente hostil, propenso a tratar a Matemática como um corpo de conhecimento estático, desmotivado e de conotações autoritárias. Uma intervenção direta, na forma proposta, aumentará o domínio do conteúdo e a apreciação da Matemática por parte dos professores, com a conseqüente melhoria de sua prática. A atitude positiva e a disponibilidade para a discussão e troca de idéias, opostas ao ensino dogmático e autoritário motivado pela insegurança, terá reflexos imediatos junto aos alunos, aumentando a aprendizagem e o gosto pela Matemática, bem como estimulando o raciocínio lógico-dedutivo e uma postura crítica, atributos essenciais em todas as áreas acadêmicas e no exercício da cidadania.

Consideramos também que o trabalho direto com os alunos terá resultados semelhantes àqueles discutidos no parágrafo anterior. Esses projetos são resultados de algumas experiências bem sucedidas que vêm sendo desenvolvidas pela comunidade matemática.

Para os níveis graduação, pós-graduação e pesquisa nossa proposta aponta na direção de aumentar a quantidade de recursos pós-graduados, e para isso investir

em programas que atraíam bons alunos para a Matemática.

### 3 Descrição dos projetos

Todos os projetos descritos a seguir têm em sua concepção a preocupação de aproximar o ensino básico da universidade, em particular dos programas de pós-graduação em Matemática, criando um ambiente de convivência acadêmica saudável desses segmentos. A experiência tem mostrado que um professor de Matemática só irá de fato ter uma formação plena com a prática, e com o convívio benéfico e necessário de matemáticos profissionais.

#### 3.1 Projeto Vivência Escolar (Projeto Rondon para a Matemática)

Este projeto é dirigido aos alunos do ensino médio e fundamental e inspirado no Projeto Rondon desenvolvido no Brasil nos anos 60/70. Trata-se de um projeto nacional baseado numa ação direta e voluntária de estudantes de graduação e pós-graduação nas escolas da rede pública. É importante frisar que a utilização de graduandos como estagiários no apoio a várias áreas vem sendo feita com sucesso no Brasil, tanto na iniciativa pública quanto na privada. Na pública, além da conhecida experiência do projeto Rondon, vale citar outros exemplos, como o trabalho que vem sendo feito pelos graduandos de Medicina nos ambulatórios dos hospitais universitários e os de Direito nas Defensorias, Procuradorias e Promotoria Públicas através da OAB. É hora da Matemática também lançar mão de seus estudantes para colaborarem na solução do grave problema do ensino da Matemática no país.

#### Descrição

O Projeto será desenvolvido através de trabalho voluntário de alunos de graduação e pós-graduação de Instituições de Ensino Superior, selecionadas segundo critérios de qualidade acadêmica de seus cursos de graduação em Matemática. Os alunos-voluntários serão divididos em grupos, cada um deles coordenado por um professor da respectiva IES.

Além do ganho com a experiência adquirida, o aluno-voluntário receberá um certificado de participação, que sugerimos valer para atividade extracurricular/prática de ensino de seu curso de graduação.

O projeto terá logísticas diferentes de acordo com a distância da região às IES participantes do projeto. Ele será desenvolvido ao longo do ano letivo nas regiões que se encontram relativamente próximas, onde conseqüentemente uma atuação cotidiana seria possível, ou apenas em determinados períodos do ano, utilizando fins de semana para regiões à média distância ou exatamente a mesma estratégia usada no Projeto Rondon no caso de regiões mais distantes.

O desenvolvimento do projeto será na forma de estágios onde o estudante-monitor poderá atuar das seguinte formas:

- Monitoria e atendimento aos alunos para tirar dúvidas sobre a teoria ou na solução de exercícios e problemas de tópicos específicos;
- Monitoria especial para alunos com dificuldades;
- Substituição eventual de professores em sala de aula, possibilitando que esses participem de programas de aperfeiçoamento ou se dediquem a projetos pedagógicos que resultem em benefícios para a escola;
- Desenvolvimento de atividades extra-curriculares como clubes de Matemática, Feiras de Ciências, Clubes de Resolução de Problemas, palestras, oficinas em laboratórios, etc;
- Organização e coleta de material didático de apoio aos professores.

### **Resultados esperados**

- Melhorar e aprimorar o conhecimento matemático dos alunos de ensino médio e fundamental da rede pública;
- Incrementar a interação entre as instituições formadoras de professores e as escolas públicas;
- Prover estudantes de graduação de uma especial experiência didática colocando-os em contato direto com os alunos e com as questões do ensino da Matemática no país.
- Amenizar o impacto da falta de professores no ensino da Matemática.

### **Recursos necessários**

- Recursos para organização de pequenos eventos nas escolas;
- Escolas adjacentes às IES:
  - bolsas de apoio para os professores coordenadores das IES;
  - bolsa de estímulo para os alunos-voluntários;
- Escolas não adjacentes às IES:
  - bolsas de apoio para os professores coordenadores das IES;
  - bolsas de estímulo para os alunos-voluntários.

### 3.2 Projeto Adoção de Escolas

Este projeto é dirigido a alunos e professores do ensino médio e fundamental. Tem características locais, prevendo a interação direta entre departamentos de Matemática de IES e escolas públicas e privadas de um mesmo município. Para atingir as regiões mais distantes dos grandes centros, prevê-se a mesma logística do Projeto Vivência Escolar.

#### Descrição

Em contato permanente e de comum acordo com a direção e o corpo docente das escolas selecionadas, pretendemos realizar as seguintes atividades:

- Encontros periódicos para discussão de tópicos correntes do programa, na forma de grupos de discussão teórica e de resolução de problemas, tendo como objetivo auxiliar diretamente o professor em sua prática em sala de aula;
- Conferências e minicursos de curta duração sobre tópicos diversos escolhidos fora do programa, destinados tanto a alunos quanto a professores, com o objetivo de aumentar a cultura matemática e o gosto pela ciência;
- Promoção de encontros de Matemática destinados exclusivamente a alunos e professores dos ensinos fundamental e médio.
- Criação de Clubes de Resolução de Problemas com a participação de professores e alunos; o objetivo aqui é criar um ambiente informal para “fazer Matemática” de modo dinâmico, informal e prazeroso;
- Localizar, estimular e treinar alunos motivados para a participação em Olimpíadas de Matemática e, eventualmente, encaminhá-los aos Departamentos de Matemática de instituições de ensino superior para cursar disciplinas mais avançadas;
- Estimular professores do ensino médio a investir em sua qualificação acadêmica e profissional;
- Fomentar visitas de turmas de alunos e professores a Laboratórios de Ensino e outras instalações de departamentos de Matemática de instituições de ensino superior;
- Estimular professores de ensino superior a produzir material didático e bibliográfico adequado aos alunos do nível fundamental e médio.

#### Resultados esperados

- Melhorar a qualificação profissional dos professores;
- Melhorar o desempenho acadêmico dos alunos, não só em Matemática mas também em outras disciplinas;

- Implementar canais de comunicação entre matemáticos profissionais e escolas de ensino fundamental e médio;
- Criar no ambiente acadêmico pré-universitário uma atitude positiva com relação à Matemática como ciência e como ferramenta de outras áreas de conhecimento;
- Estimular a reflexão dos matemáticos profissionais sobre os problemas de ensino dos níveis fundamental e médio;
- Produzir material didático e bibliográfico.

### **Recursos necessários**

- Bolsas de apoio para os professores da IES;
- Apoio para pequenos eventos de Matemática nas escolas.

### **3.3 Projeto Olimpíadas de Matemática nas Escolas Públicas**

As Olimpíadas de Matemática têm mostrado ser um instrumento eficiente para a descoberta de talentos bem jovens para a Matemática e ciências afins, e para oferecer oportunidade de uma formação matemática mais rápida e mais profunda a esses jovens. Atualmente, quase cem países adotam as Olimpíadas de Matemática. Além disso, essas Olimpíadas têm provado ser uma fonte de divulgação da Matemática e um incentivo importante ao aprimoramento para alunos, professores e escolas. Embora seja o sistema público que mais necessite deste incentivo, atualmente a participação das escolas e alunos da rede pública nas Olimpíadas restringe-se praticamente a São Paulo e Sergipe, e inicia-se no Ceará dentro do projeto Numeratizar, que conta com o apoio do MEC e da SBM. Neste projeto pretende-se preencher esta lacuna, criando nos outros Estados uma Olimpíada de Matemática para a rede pública.

As Olimpíadas de Matemática servem para colocar os alunos em contato com situações desafiadoras e interessantes da Matemática que raramente eles têm oportunidade de ver na escola. Além disso, criam um espaço acadêmico importante onde circulam juntos alunos, professores do ensino básico, professores universitários e pesquisadores.

### **Descrição**

O projeto será desenvolvido ampliando algumas boas iniciativas já existentes, criando outras e, principalmente, aproveitando a experiência consolidada da Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) que vem sendo realizada há 20 anos, pela SBM, no país. Dentre as boas experiências, estão as Olimpíadas de Matemática do Sergipe,

São Paulo e Ceará, cujos formatos devem ser preservados e apenas ampliados. Alguns desses modelos deverão ser implementados em outras regiões. O projeto prevê Olimpíadas individuais ou em equipes de alunos de uma mesma escola. As atividades previstas são:

- Escolha dos coordenadores regionais;
- Contato com as escolas públicas dispostas a participar do Projeto;
- Formação e preparação das equipes de professores para treinamento dos alunos;
- Elaboração, aplicação e correção de testes padronizados em várias etapas que selecionarão os vencedores;
- Premiação dos alunos/equipes vencedores (bolsas de estudos por um ano), dos alunos/equipes que chegaram à última etapa (livros, calculadoras, etc), das respectivas escolas (computadores, livros, etc) e dos professores das escolas que participaram das equipes de treinamento (certificado);
- Oferecimento de treinamento para os professores das escolas participantes de modo que estes possam se agregar às equipes de treinamento das Olimpíadas;
- Participação dos melhores alunos na Semana Olímpica.

### **Resultados esperados**

- Melhoria da qualidade do ensino básico nas escolas públicas;
- Influenciar significativamente a divulgação da Matemática em nosso país, estimulando alunos e professores a um desenvolvimento mais criativo da Matemática;
- Qualificar e estimular o corpo docente e discente na manipulação de dados e conceitos matemáticos;
- Quescobrir jovens talentos para a Matemática e oferecer-lhes condições favoráveis para a formação e desenvolvimento de uma carreira de pesquisador;
- Melhorar a qualidade dos estudantes da rede pública que se apresentam ao vestibular;
- Motivar mais alunos a ingressar na carreira docente na área da Matemática.

### **Recursos necessários**

- Bolsas para as equipes de treinamento;
- Pagamento para as equipes de aplicação e correção dos testes;

- Material de consumo;
- Passagens;
- Diárias;
- Apoio secretarial: impressão, empacotamento e envio das provas, divulgação dos resultados, impressão e divulgação dos gabaritos, etc
- Serviço postal para envio das provas;
- Bolsas para os alunos vencedores;
- Prêmios para os alunos que chegaram à última etapa mas que não se classificaram entre os vencedores;
- Prêmios para as escolas;
- Material bibliográfico;
- Serviço de gráfica.

### 3.4 Projeto de Eventos

A lista de eventos do calendário matemático nacional é bastante extensa, mas com a exceção dos Encontros Regionais da Sociedade Brasileira de Matemática, que são realizados irregularmente, a maior parte destes eventos têm caráter fortemente científico, o que faz com que eles não sejam apropriados ao grande público de professores e alunos. Para se dirigir a esta realidade, propomos um projeto de eventos com o objetivo básico de criar um ambiente extra-escolar que possibilite a troca de experiências de ensino de Matemática em todos os níveis. O público-alvo principal destes eventos vai de alunos e professores do ensino médio e de terceiro grau em Matemática, não sendo descartadas atividades dirigidas a alunos de pós-graduação e pesquisadores em Matemática.

Faz parte integral deste projeto a participação ativa de pesquisadores em Matemática. Nossa experiência é que a interação entre todas as faixas de público em uma ambiente informal enriquece a experiência matemática e fomenta interações duradouras e estimulantes, permitindo a discussão de problemas matemáticos e de ensino de Matemática, bem como a busca de suas soluções.

O Projeto de Eventos é dividido em : Bienal da SBM, Mini-Bienais da SBM e eventos dentro dos Projetos *Vivência Escolar* e *Adote uma Escola*.

#### 3.4.1 A Bienal da SBM

De 18 a 22 de outubro de 2002 foi realizada na UFMG, pela primeira vez, a Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, evento realizado de acordo com as idéias

expostas acima. A Bienal contou com aproximadamente 920 participantes, entre os quais 600 alunos de graduação de todo o Brasil e 100 alunos de ensino médio, além de mais de 100 conferencistas entre pesquisadores e profissionais de ensino de Matemática; o restante do público se dividiu entre professores de ensino médio e de terceiro grau, além de alunos de pós-graduação em Matemática.

A Bienal contou com uma vasta gama de atividades entre conferências, minicursos, oficinas, mesas redondas, filmes, posters e Laboratórios de Ensino. Mencionamos em particular a divisão de atividades para públicos específicos (por exemplo, as oficinas destinadas exclusivamente para alunos do ensino médio e as atividades de caráter interdisciplinar) e aquelas de cunho geral. Chamamos a atenção para o fato de que o número de 920 participantes em um evento (ainda) sem tradição e com uma proposta totalmente inovadora revela claramente a demanda reprimida por atividades de conteúdo e ensino de qualidade em Matemática.

As atividades da Bienal resultaram na produção de um grande número de textos em todos os níveis, que vão desde roteiros detalhados de oficinas até exposições teóricas. Este material foi distribuído aos participantes e também colocado à disposição da comunidade na homepage da SBM; alguns destes textos foram encaminhados para a Editora da SBM e serão eventualmente publicados em formato de livro.

A Bienal se propôs a e conseguiu ser uma vitrine do que consideramos o bom ensino da Matemática, primando pelo forte conteúdo apoiado por didática adequada. Este formato foi acolhido com enorme entusiasmo por participantes e conferencistas, e justifica nossa intenção de transformá-la em um evento bianual, congregando um número cada vez maior de pessoas. Um dos objetivos deste Projeto é apoiar as próximas Bienais, para que possamos alcançar um público em torno de 1500-2000 participantes.

### 3.4.2 As Mini-Bienais da SBM

A grande extensão territorial do país torna difícil a participação em eventos nacionais de parcela significativa da comunidade matemática. Deste modo propomos a realização em uma série de eventos regionais, denominados *Mini-Bienais da SBM*, que teriam a função de socializar as atividades da Bienal, divulgar sua produção e estimular comunidades matemáticas locais. Estes eventos contariam principalmente com a participação de conferencistas da região em que se realizariam, não excluindo os de outras regiões, e permitiriam ampliar a rede de interação da comunidade, trazendo à tona atividades e projetos que de outra maneira passariam despercebidos.

Em princípio as Mini-Bienais seriam realizadas nas grandes regiões do país nos anos em que não acontece a Bienal.

### 3.4.3 Eventos nos Projetos *Vivência Escolar e Adoção de Escolas*

Estes projetos prevêm a interação regional entre alunos de graduação e pós-graduação e professores de IES, por um lado, e alunos e professores de escolas de ensino

médio por outro. Nestes projetos estão incluídos a elaboração de eventos de pequeno porte destinados exclusivamente a alunos e professores do ensino médio. Estes eventos incluiriam atividades extra-curriculares, destinadas ao aperfeiçoamento dos professores e a apresentar a Matemática aos alunos de modo a fomentar o gosto e o interesse pela disciplina.

Como estes projetos dependem de características locais e das condições das escolas, bem como da disponibilidade dos corpos docente e discente das mesmas, não é possível fazer uma previsão realista de sua periodicidade.

### Resultados esperados

- Fomentar, especialmente em alunos do ensino médio, o gosto e o interesse pela Matemática;
- Propiciar um ambiente de discussão de problemas de Matemática e de ensino em Matemática entre todas as faixas da comunidade matemática nacional;
- Sistematizar e socializar a grande oferta de atividades de qualidade em ensino de Matemática que existe no país;
- Satisfazer a demanda reprimida por atividades de qualidade e conteúdo em ensino de Matemática;
- Gerar textos que propiciem apoio a e sirvam a divulgação da área e referência para o ensino de Matemática em todos os níveis;
- Estimular a oferta de atividades matemáticas de caráter interdisciplinar;
- Tornar o ambiente profissional dos professores do ensino básico mais enriquecedor e interessante.

### Recursos necessários

A Bienal da SBM durou 05 dias e teve 920 participantes, tendo consumido recursos da ordem de R\$135.000,00. Notamos com enorme satisfação que a proposta de um evento em que o grosso das atividades se dirigiu para a área de ensino teve o decisivo apoio do CNPq, da CAPES, do MCT (através do AGIMB – Instituto do Milênio), da FAPERJ, da FAPESP e da FAPESB; é claramente desnecessário mencionar o apoio essencial da UFMG e de outras IFES. Deve-se levar em conta também que as características da área fazem com que seja difícil obter patrocínios externos; deste modo deve-se prever que todo o apoio para as próximas Bienais deve vir de fontes governamentais.

As despesas de um evento de caráter nacional deste tipo são difíceis de estimar *a priori*, pois dependem de uma série de fatores locais e temporais fora do controle dos organizadores. Grosso modo, podemos dividi-las em

- Diárias, passagens e transporte para conferencistas;

- Alojamento, alimentação e eventual apoio para estudantes;
- Pagamento de pessoal (apoio secretarial, apoio técnico, serviços gerais);
- Despesas de material (material gráfico, cópia e encadernação de textos em grande número);
- Despesas gerais (telefone, aluguel de equipamentos).

Quanto aos outros eventos que fazem parte do projeto, as despesas são proporcionalmente menores no caso das Mini-Bienais e bastante reduzidas nos eventos relativos aos projetos de *Vivência Escolar* e *Adoção de Escolas*, pois estes últimos dependem basicamente de trabalho voluntário. Assim, podemos estimar por alto as despesas com eventos como se segue:

- **Bienal:** supondo um evento com 100 conferencistas e 1500-2000 participantes, o que é nossa expectativa para a próxima Bienal, prevemos uma despesa aproximada de R\$200.000,00.
- **Mini-Bienal:** por sua característica local e sua menor escala, deve-se prever uma despesa menor em termos de passagens e diárias para conferencistas, bem como uma redução proporcional em todas as outras despesas. Acreditamos que uma Mini-Bienal possa ser realizada com recursos da ordem de R\$50.000,00.
- **Eventos dos projetos *Vivência Escolar* e *Adoção de Escolas*:** para estes eventos prevemos apenas despesas de pequena monta relativas a transporte e diárias (no caso de ser necessário o deslocamento entre cidades do mesmo estado), bem como para a produção de material didático e bibliográfico.

### 3.5 Projeto de Distribuição de Material Bibliográfico

A questão da baixa qualidade dos textos didáticos em Matemática que circulam no país tem sido motivo de preocupação da comunidade matemática. O MEC deu uma importante colaboração para melhorar o nível dos textos-didáticos de 1<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries promovendo uma avaliação desses textos, uma vez que eles são distribuídos gratuitamente pelas escolas públicas. Esta iniciativa do MEC minorou o problema, mas não o resolveu completamente. O mesmo não ocorreu com o Ensino Médio que não é atingido por essa distribuição. Dessa forma, os livros-texto desse nível continuaram sem referenciais de qualidade. Além disso, a dificuldade financeira dos alunos das escolas públicas em adquirir os livros, tem levado à proliferação de livros de preço inferior porém, na maior parte das vezes, de qualidade duvidosa.

A preocupação da comunidade matemática com a pobreza de material bibliográfico da área no ensino básico também se estende à pouca variedade de literatura direcionada aos professores; há poucos livros e periódicos que auxiliem na preparação de suas aulas ou aqueles que aumentem a cultura matemática com tópicos extra-curriculares.

Neste projeto propomos a distribuição para alunos, professores e escolas da rede pública de livros/periódicos selecionados pelo MEC, através de um programa que contemple editais dirigidos especialmente a textos matemáticos. Além disso, propomos os livros e periódicos listados abaixo editados pela SBM.

### 1. Livros

- (a) *Coleção do Professor de Matemática* - 19 títulos
- (b) *Cadernos do Professor de Matemática* - lançamento
- (c) *Coleção da Olimpíada Brasileira de Matemática* - 3 títulos
- (d) *Coleção Iniciação Científica*
- (e) Alguns textos publicados na Bienal da SBM

### 2. Periódicos

- (a) *Revista do Professor de Matemática* - 50 números e já disponível em CD
- (b) *Eureka!* - periódico da Olimpíada Brasileira de Matemática

Existem no mercado outras obras importantes para compor acervo bibliográfico destinadas a alunos e professores, como os paradidáticos e livros de história da Matemática de outras editoras nacionais e estrangeiras. A SBM estará disposta a colaborar com o MEC na seleção desse material e orientar as traduções quando for o caso.

### Resultados esperados

- Melhorar a formação matemática de alunos e professores;
- Aumentar a cultura científica dos professores;
- Enriquecer as condições de trabalho dos professores;
- Despertar o interesse dos alunos pela Matemática e pela ciências em geral.

### Recursos necessários

A precisar de acordo com o número de títulos selecionados.

### 3.6 Projeto de Formação de Recursos Humanos em Matemática

Este projeto visa aumentar a formação de recursos humanos em Matemática em todos os seus níveis: professores do ensino básico, mestres e doutores. Ele consta de uma série de recomendações, muitas das quais são iniciativas e programas já existentes na CAPES e CNPq, e que precisam ser incrementadas e direcionadas à Matemática.

Este projeto está baseado em experiências bem sucedidas e na enorme demanda por recursos humanos bem qualificados para atuar nas escolas e na formação de professores de Matemática. A falta desses recursos já se faz sentir nas vagas não preenchidas em concursos públicos em Matemática de Instituições Públicas de Ensino Superior, bem como a demanda crescente e não atendida por mestres para atuar nos cursos de licenciatura, principalmente os da rede particular. Nas escolas a carência de professores de Matemática é bem conhecida. O Projeto utiliza infraestrutura já disponível nos Programas de Graduação e Pós-Graduação, que estão aptas a atender um contingente maior do que está atualmente atendendo.

### **3.6.1 Instituir programas nos moldes do PET e cotas de bolsas de graduação do tipo Iniciação Científica ou Iniciação à Docência para a Matemática.**

Esses programas já mostraram ter efeito altamente relevante no desempenho acadêmico dos graduandos, atenuando o conhecido descompasso entre graduação e pós-graduação e abreviando o tempo de formação do ciclo graduação/pós-graduação.

Este projeto visa aumentar e melhorar a eficiência na formação de professores e pesquisadores de Matemática, enfrentando as suas principais questões: evasão e retenção na graduação e escassez de recursos humanos pós-graduados. A evasão é responsável pelo baixo número de formandos (principalmente nas universidades públicas que concentram os melhores cursos) e a retenção pelo alto tempo médio de titulação dos alunos. No caso da Matemática, são bem conhecidas os motivos que levam a altos índices de evasão e repetência nas melhores universidades. O primeiro e mais importante aspecto a ser considerado é o perfil do aluno de Matemática: jovem, oriundo de classes econômicas inferiores e necessitando trabalhar em regime de jornada 8h/dia durante seu curso de graduação. Esta situação contrasta com o tempo necessário para os estudos que exige um bom curso de Matemática. O segundo diz respeito ao desinteresse pela Matemática de um grupo considerável dos alunos de graduação, que só ingressa neste curso em vista da baixa relação candidato-vaga.

Quanto às bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), é importante ressaltar que atualmente elas são gerenciadas pelas universidades que as distribuem segundo critérios que nem sempre atendem as necessidades da Matemática. Consequentemente deve-se procurar estabelecer um procedimento de distribuição que não prejudique o desenvolvimento da Matemática no Brasil.

Uma das características importantes do PET para a Matemática é ser um programa que atinge os estudantes no início de sua graduação. Este programa é destinado aos alunos de licenciatura e de bacharelado, uma vez que esses últimos muitas vezes cumprem as duas opções profissionais, e de fato atuam como professores (inclusive substitutos) em diversas escolas.

**Público alvo:** Alunos de graduação em Matemática.

### 3.6.2 Criar novas modalidades de programas e bolsas que permitam ascensão à pós-graduação de grupos que no momento estão excluídos dos programas existentes

#### □ Novos modelos de mestrado em Matemática

Os mestrados oferecidos atualmente estão direcionados principalmente para aqueles que pretendem seguir um doutorado. Constatamos que existe uma necessidade premente para a formação pós-graduada de docentes qualificados para o ensino nos cursos de graduação nas centenas de IES onde se oferece o bacharelado e a licenciatura em Matemática mas não desenvolvem atividade de pesquisa; o nível desses docentes tem que ser suficientemente elevado para que melhorem o ensino em todos os níveis. O modelo para a formação pós-graduada desses docentes deve atender às necessidades do ensino nos cursos de graduação em Matemática e, principalmente, a disponibilidade de tempo do público alvo.

**Público-alvo:** graduados em licenciatura e bacharelado.

#### □ Programa de nivelamento em Matemática

É bem conhecido que grande parte dos graduados em Matemática não está apta a seguir um curso de mestrado em Matemática (mesmo dentro do novo modelo proposto acima) em virtude de terem cursado sua graduação em cursos de má qualidade acadêmica que ultimamente proliferaram pelo país. Este público está completamente excluído de ascensão à pós-graduação; entretanto muitos deles estariam aptos ao mestrado uma vez que passassem por um curso de nivelamento de no máximo um ano.

**Público-alvo:** professores dos ensinos fundamental, médio e superior.

### 3.6.3 Programas de verão da Matemática

Os cursos de pós-graduação em Matemática organizam regularmente programas de verão onde são oferecidas disciplinas de graduação, pós-graduação, seminários de pesquisa e atividades de extensão. A participação nestes programas tem contribuído para a formação acadêmica dos alunos, a redução do tempo médio de titulação e o intercâmbio entre alunos e docentes de diversas instituições. Pretende-se incluir nesses programas a participação de graduandos e professores do ensino básico em Matemática. Aos graduandos seriam oferecidas disciplinas do currículo formal, visando abreviar o tempo de titulação e aos professores atividades de capacitação como mini-cursos, palestras e prática em laboratórios de ensino.

**Público alvo:** professores do ensino médio e fundamental, alunos de graduação e pós-graduação em Matemática.

**Proposta:** apoio aos programas de verão da Matemática dentro do PAE.

**3.6.4 Ações induzidas e parcerias que levem à formação de doutores em áreas importantes da Matemática pura e aplicada e que não estão sendo desenvolvidas no país.**

**Proposta:** atender com bolsas de doutorado no exterior toda a demanda qualificada para estas áreas da Matemática.

**3.6.5 Aumentar o número de bolsas de mestrado, doutorado e pesquisa.**

A baixa quantidade de bolsas que a área vem recebendo vem dificultando, e em muitos casos inviabilizando as tentativas de crescimento dos programas de pós-graduação. Importa ressaltar que a escassez de bolsas de mestrado e doutorado para a Matemática é maior que a escassez de bons candidatos aos programas de pós-graduação da área.

**3.6.6 Aumentar gradativamente o número de vagas para a Matemática nas universidades públicas de modo a acompanhar o desejado crescimento da área.**

**3.6.7 Resolver as questões estruturais (estrutura física, laboratórios de informática e de ensino, bibliotecas) dos centros formadores de matemáticos e professores de Matemática nas IFES.**

**3.6.8 Fortalecer programas extra-curriculares para alunos/professores de ensino básico que visem a divulgação de conhecimento matemático e contato com novas tecnologias.**

**Resultados esperados**

- Melhoria qualitativa dos recursos humanos que atuam nas licenciaturas em Matemática;
- Suprir a carência de mestres para atuar nas licenciaturas em Matemática;
- Formação de um número maior de professores para o ensino básico num prazo menor do que vem sendo praticado.

**Recursos necessários**

- Programa PET para a Matemática;
- Bolsas de Verão para os alunos da Matemática;
- Número maior de bolsas de mestrado e doutorado;
- Bolsas de nivelamento;
- Acervo bibliográfico;

- Equipamentos e softwares de informática;
- Obras civis para instalações.

### 3.7 Projetos de Ensino à Distância

Este projeto visa atender os professores em suas dúvidas (Portal do Professor de Matemática) e disseminar material de Matemática que divulgue conhecimento matemático básico e idéias para atividades extra-curriculares que incentivem alunos e professores ao seu aprimoramento científico (Matemática audio-visual).

#### 3.7.1 Portal do Professor de Matemática – PPMat

##### Justificativa

Tendo em vista a enorme demanda que a Sociedade Brasileira de Matemática vem recebendo de professores e alunos dos ensinos fundamental, médio e de terceiro grau, é imperativo a criação de um canal ágil de comunicação entre este público e matemáticos que atuam em universidades, com a função primordial de responder perguntas e discutir idéias sobre temas matemáticos ou ligados ao ensino de Matemática.

##### Descrição

Propomos a criação de um site específico, permanentemente atualizado, que forneça ao público-alvo os seguintes serviços:

- Resposta ágil a dúvidas e perguntas; estas perguntas, acompanhadas de suas respostas e comentários, serão organizadas em um banco de dados que permita a consulta organizada por tema;
- Comentários sobre tópicos específicos de Matemática em todos os níveis;
- Consulta às soluções dos principais exames nacionais de Matemática (Provo, Enem, Olimpíadas e outros) através de links e/ou disponibilização de gabaritos comentados;
- Índice comentado de links para páginas de conteúdo matemático e sites de busca especializadas em Matemática;
- Índice comentado de softwares matemáticos gratuitos disponíveis na internet.

##### Resultados esperados

O principal resultado esperado é o aumento da comunicação interna da comunidade matemática brasileira, em particular entre os professores dos ensinos fundamental e médio e matemáticos profissionais. Outro resultado será, através da observação de

dúvidas e perguntas mais frequentes, a localização de temas que demandam produção de material bibliográfico complementar específico.

### Recursos necessários

- Rede nacional e apoio técnico.

### 3.7.2 Matemática audio-visual

Nos últimos anos a educação e a pesquisa têm sido fortemente influenciadas por novas tecnologias, mas principalmente pelos recursos audio-visuais. A idéia desse Programa é produzir e divulgar material para os segmentos: ensino médio, ensino superior e aprimoramento de professores. Parte do material será disponibilizado gratuitamente na homepage da Sociedade Brasileira de Matemática.

Muitas idéias e conceitos da Matemática começam a ser introduzidos no Ensino Básico. Algumas dessas idéias e conceitos são bastante simples e de compreensão fácil pelos alunos, desde que expostas com a clareza e competência necessárias. O que vem ocorrendo é que os alunos não compreendem, e mesmo desconhecem, esses fundamentos da matemática. Essa situação, via de regra, compromete o desempenho dos alunos, levando massas à reprovação e à evasão. Obviamente, a razão disto é o despreparo dos professores que não conseguem transmitir conceitos básicos e a pobreza de material (bibliográfico ou qualquer outro) à disposição dos nossos alunos.

O objetivo principal deste programa é utilizar tecnologia moderna para colocar à disposição de alunos e professores conteúdos matemáticos, suas novas abordagens e roteiros para atividades em aula. Por outro lado também se pretende despertar o interesse científico dos alunos e professores, apresentando tópicos que mostram a interface da Matemática com outras ciências.

### Descrição

As atividades propostas são:

- Gravação de conferências e mini-cursos de caráter geral e de alguns tópicos de interesse do ensino básico;
- Produção de vídeos e CD's sobre temas fundamentais da Matemática e suas aplicações;
- Gravação de oficinas que sirvam como modelos de atividades em aula para os professores;

Buscaremos uma apresentação bastante simples dos tópicos tratados, com ilustrações de suas aplicações práticas e mesmo alguns exercícios. Uma parte significativa destes tópicos foi apresentada na Bial da Sociedade Brasileira de Matemática e por isso já está teoricamente concebida. Existem também iniciativas isoladas no país que merecem ser reproduzidas.

### Resultados esperados

- Familiarizar alunos e professores com tecnologias modernas de ensino;
- Tornar o ensino da Matemática mais atrativo;
- Incrementar os veículos de ensino da Matemática.

### Recursos necessários

A precisar de acordo com o número de assuntos a ser tratados e dos recursos audiovisuais selecionados.

## 3.8 Projeto de Aprimoramento para Professores do Ensino Básico

Dentre os inúmeros fatores que contribuem para a crise dramática que vive o ensino da Matemática no nível básico, certamente a má formação de grande parte dos professores que estão atuando no mercado de trabalho é o das mais importantes. Alie-se a isso a falta de incentivo desses professores para a busca de aprimoramento. No entanto é preciso enfrentar este problema, criando formas de aperfeiçoamento compatíveis com as condições de trabalho dos professores bem como incentivos reais à qualificação. Nos últimos anos os governos criaram e executaram diversos tipos de treinamento para professores, despendendo milhões de reais. No momento atual ainda se registra excesso dessas atividades de treinamento de forma bastante desordenada. No entanto, o retorno deste esforço não parece ser significativo. Isso se deve, em parte à falta de avaliação desses programas e obviamente ao desinteresse de grande parte dos professores nesses treinamentos em virtude do pouco tempo que dispõem para se dedicar aos estudos. A SBM atualmente está oferecendo um curso de aprimoramento para professores do ensino básico dentro de um projeto apoiado pela FAPERJ. Esta experiência conduziu a SBM a diversas propostas de formatos desses cursos que em breve serão implementadas nesse projeto.

### Descrição

Este projeto pretende oferecer treinamento aos professores em diversos modelos, porém todos submetidos a parâmetros de avaliação. Esses modelos seriam:

- Cursos formais com duração variando de acordo com a disponibilidade do grupo;
- Mini-cursos sobre tópicos específicos;
- Estudo dirigido orientado por professor universitário.

### Resultados esperados

- Melhoria da formação dos professores do ensino básico.

**Recursos necessários**

- Bolsas para os professores orientadores e que lecionarão os cursos, mini-cursos ou estudos orientados;
- Material bibliográfico;
- Laboratórios de ensino e de informática.