



Universidade Federal de Goiás-UFG  
Instituto de Matemática e Estatística-IME

Programa de Mestrado Profissional  
Matemática  
(PROFMAT/UFG)

**Resolução**

Consuni/UFG nº 25/2010

## RESOLUÇÃO – CONSUNI Nº 25/2010

### REGULAMENTO DO PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL DE MATEMÁTICA (PROFMAT/UFG)

#### CAPÍTULO I

##### DA NATUREZA E DOS OBJETIVOS DO PROGRAMA

Art. 1º - O Programa de Mestrado Profissional em Matemática do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás (PROFMAT/UFG) é um programa de pós-graduação *Stricto Sensu*, no nível de Mestrado, e é uma adesão ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM).

Art. 2º – O objetivo do PROFMAT/UFG é proporcionar ao professor da escola básica formação matemática aprofundada e competência matemática certificada, relevante ao exercício de docência em matemática no ensino básico.

Art. 3º – O PROFMAT/UFG é um curso semipresencial e conferirá aos concluintes o título de Mestre em Matemática.

Art. 4º – O concluinte do Curso de Mestrado Profissional em Matemática deverá estar apto a:

i) exercer a profissão de matemático com competência técnica, postura ética e visão humanística;

ii) coordenar o ensino de matemática nas escolas;

iii) elaborar material didático, paradidático e escrever artigos de matemática;

iv) orientar equipes no uso de materiais alternativos e de ferramentas computacionais;

v) exercer a docência de nível superior nas licenciaturas e nos cursos de pedagogia;

vi) articular ações pedagógicas de conteúdo matemático com o de outras disciplinas;

vii) conhecer as principais características da profissão e do mercado de trabalho, buscando sempre o seu aperfeiçoamento e visando seu progresso na sua carreira científica;

viii) desenvolver projetos de iniciação científica e de melhoria do ensino da matemática;

ix) criar e supervisionar laboratórios de ensino.

## CAPÍTULO II DA ORGANIZAÇÃO GERAL DO PROGRAMA

### Sessão I Da Estrutura Organizacional do Programa

Art. 5º - O PROFMAT/UFG será regido pelos termos da Resolução CEPEC/UFG Nº 972 de 07/05/2010 e do Regimento do PROFMAT, e terá sua estrutura organizacional e funcional na seguinte forma:

**Conselho Gestor**, é uma comissão deliberativa, subordinada ao Conselho Diretor da SBM, composta por um membro da Diretoria da SBM, que a presidirá, do Coordenador Acadêmico do Programa, representando seu corpo docente, de um representante da CAPES/UAB e de dois representantes da comunidade científica, indicados pelo Conselho Diretor da SBM, com mandato de dois anos. São atribuições do Conselho Gestor:

i) organizar e executar editais de recrutamento de Instituições Parceiras;

ii) coordenar um processo trienal de acreditação das Instituições Parceiras, com base em um relatório de desempenho, para fins de renovação de seu convênio com o Programa;

iii) elaborar um relatório anual de gestão do Programa para apreciação do Conselho Diretor da SBM, detalhando as atividades desenvolvidas;

iv) organizar pelo menos um encontro nacional anual dos participantes da Rede;

v) realizar processos de busca e indicação ao Conselho Diretor da SBM de candidatos aos cargos de Coordenador Acadêmico, Coordenador Adjunto, Coordenador de Produção de Material Didático e Coordenador de Avaliação;

vi) deliberar sobre a indicação de Coordenadores Locais das Instituições Parceiras;

vii) deliberar sobre disciplinas e ementas, calendários, credenciamento e descredenciamento docente, programação acadêmica, atribuição de atividades didáticas, sobre as demandas formais dos participantes do Programa e sobre quaisquer casos não previstos por este Regimento;

viii) propor modificações do Regimento do Programa ao Conselho Diretor da SBM.

**Coordenação Acadêmica**, é uma comissão executiva, subordinada ao Conselho Gestor e composta pelo Coordenador Acadêmico, que a presidirá, pelo Coordenador Adjunto, pelo Coordenador de Produção de Material Didático, pelo Coordenador de Avaliação, pelo Presidente do Conselho Gestor, e por dois representantes do corpo docente do Programa, eleitos pelos pares, com mandatos de dois anos, permitida uma recondução. Os Coordenadores do Programa serão indicados pelo Conselho Diretor da SBM e nomeados pelo Presidente da SBM, mediante busca e indicação pelo Conselho Gestor, também com mandato de dois anos, permitida uma recondução. São atribuições da Coordenação Acadêmica:

i) responsabilizar-se pela boa execução das atividades de ensino à distância do Programa;

ii) elaborar e coordenar a realização dos Exames Nacionais de Acesso e de Qualificação;

iii) propor modificações de ementas, das disciplinas e dos requisitos para conclusão;

iv) coordenar a elaboração e distribuição de material didático e de ensino à distância pela Rede;

v) propor o calendário anual, a programação acadêmica e a distribuição de carga didática do Programa;

vi) manter o sistema de gestão acadêmica do Programa;

vii) coordenar a realização de atividades complementares, tais como palestras e minicursos nas instituições parceiras e organizar material e realizar oficinas de treinamento para docentes, tutores e monitores do Programa;

viii) decidir sobre solicitações de aproveitamento de disciplinas e equivalências;

xix) elaborar relatório anual de gestão, sobre suas atividades;

x) executar o processo de admissão e distribuição de bolsas.

**Comissão Acadêmica Local/IME-UFG** é uma comissão executiva escolhida entre os membros do Corpo Docente e Discente do Programa, composta por um Coordenador Local, que a presidirá, um Subcoordenador Local, que substituirá o Coordenador Local na ausência do mesmo, um representante docente eleito pelo Corpo Docente do Programa, com mandato de dois anos, e um representante discente, eleito pelos seus pares, com mandato de um ano. O Coordenador Local e o Subcoordenador Local serão selecionados pelo Comitê Gestor, mediante indicação do Reitor da UFG.

São atribuições da Comissão Acadêmica Local/IME-UFG:

i) responsabilizar-se pela boa execução das atividades presenciais do Programa na UFG;

ii) propor, a cada período, a programação acadêmica local e a distribuição de carga didática entre os membros do quadro docente local do Programa;

iii) propor credenciamento e descredenciamento de docentes;

iv) representar, na pessoa do Coordenador Local, o Programa junto aos órgãos colegiados de pós-graduação na UFG;

v) organizar atividades complementares, tais como palestras e oficinas a serem realizadas no âmbito do Programa;

vi) elaborar um relatório trienal de avaliação do Programa e relatórios anuais de gestão;

vii) organizar a parte local (UFG e seus polos) da realização do Exame Nacional de Acesso e do Exame Nacional de Qualificação;

viii) decidir sobre solicitações de trancamento e cancelamento de disciplinas.

## Sessão II DA SECRETARIA

Art. 6º - A Comissão Acadêmica Local/IME-UFG terá uma Secretaria a ela subordinada, composta por um secretário executivo.

Art. 7º - São atribuições da Secretaria:

- i) elaborar relatórios, emitir certidões, declarações e outros documentos;
- ii) responsabilizar-se pelas informações e guarda de documentos correlatos ao Programa;
- iii) manter atualizado o sistema acadêmico do Programa;
- iv) preparar a documentação necessária à avaliação periódica do Programa pelos órgãos competentes e encaminhá-la a PRPPG, e ou a quem de direito.

## CAPÍTULO II DO FUNCIONAMENTO DO PROGRAMA

### Sessão I Do Corpo Docente

Art. 8º – O corpo docente do Programa é composto por:

- i) membros do quadro docente do IME-UFG, com grau mínimo de Doutor em Matemática com experiência em ensino de matemática adequada aos objetivos do Programa, indicados pela Coordenação de Pós-Graduação do IME-UFG, credenciados pelo Conselho Gestor. Em carácter excepcional podera ser indicado docente com o grau de Mestre em Matemática;

ii) Coordenador Acadêmico, Coordenador Adjunto, Coordenador de Avaliação e Coordenador de Produção de Material Didático, que serão indicados pelo Conselho Diretor da SBM e nomeados pelo Presidente da SBM.

§ 1º - O credenciamento de docente se dará a partir de solicitação circunstanciada de credenciamento do docente pela Comissão Acadêmica Local/IME-UFG, dirigido ao Conselho Gestor.

§ 2º – O descredenciamento de docentes do Programa se dará:

- i) a partir de solicitação circunstanciada da Comissão Acadêmica Local/IME-UFG ao Conselho Gestor, uma vez aprovada;
- ii) automaticamente, após quatro períodos letivos sem participação na carga didática do Programa.

## Sessão II Do Corpo Discente

Art. 9º – O corpo discente será constituído por alunos regulares.

Parágrafo Único - Aluno regular é aquele que foi aprovado no processo de seleção e está regularmente matriculado no Programa.

Art. 10 – Cada aluno terá registro organizado e centralizado na Secretaria.

Art. 11 - O corpo discente terá representação junto à Comissão Acadêmica Local/IME-UFG.

Art. 12 – Constituem direitos e deveres dos membros do corpo discente:

- i) zelar pela qualidade de ensino que lhes é ministrado;
- ii) recorrer de decisões dos organismos executivos e deliberativos, obedecida às várias instâncias de decisões e os prazos estabelecidos;
- iii) zelar pelo patrimônio da Universidade e polos, destinado ao uso comum e às atividades acadêmicas;
- iv) cumprir as normas institucionais em vigor.

## Sessão III Da Admissão

Art. 13 – A admissão de alunos no Programa e a distribuição de bolsas de

estudo se darão por meio de um Exame Nacional de Acesso, versando sobre conteúdo matemático do ensino básico, respeitando os critérios estabelecidos no regimento do PROFMAT.

Art. 14 – O Exame Nacional de Acesso consistirá numa única prova, a ser realizada anualmente, ao mesmo tempo, em diversos pontos do território nacional.

Art. 15 – O número de vagas em cada polo de atendimento, o calendário e os locais dos exames de seleção e as normas de sua realização serão fixadas anualmente através de edital.

Art 16 - A inscrição para realização do exame se dará nos termos do Edital de Admissão.

Art 17 - A seleção será válida somente para matrícula no período letivo para o qual o candidato for aprovado.

#### Sessão IV

#### DA MATRÍCULA

Art. 18 - O candidato aprovado e classificado no processo de seleção deverá efetuar sua matrícula nos prazos fixados pelo Programa, mediante apresentação da documentação pessoal exigida e do diploma ou declaração de conclusão de curso superior reconhecido pelo MEC.

§ 1º - Em casos excepcionais a matrícula poderá ser condicionada a comprovação de conclusão do curso superior no prazo de seis meses após o início do Curso, desde que aprovado pela Comissão Acadêmica Local/IME-UFG.

§ 2º - A não efetivação da matrícula no prazo definido implicará na desistência do candidato em matricular-se no Programa, perdendo todos os direitos adquiridos pela aprovação e classificação no processo seletivo.

§ 3º - O aluno deverá estar matriculado em duas disciplinas por semestre letivo e uma por verão, exceto em circunstâncias excepcionais, a critério da Comissão Acadêmica Local/IME-UFG.

Art. 19 - O aluno deverá renovar sua matrícula a cada semestre em data fixada pelo calendário acadêmico definido pelo Programa.

#### Sessão V

##### DO TRANCAMENTO DE MATRÍCULA

Art. 20 - O trancamento de matrícula no período letivo em execução corresponde à interrupção dos estudos e interrupção da bolsa e só poderá ser concedido em casos excepcionais e a critério da Comissão Acadêmica Local/IME-UFG.

§ 1º - A solicitação de trancamento de matrícula deverá ser acompanhada de justificativa documentada, encaminhada a Comissão Acadêmica Local/IME-UFG.

§ 2º - O período máximo de trancamento será de um semestre letivo.

§ 3º - Não será autorizado o trancamento de matrícula durante a prorrogação de prazo para conclusão do Curso.

#### Sessão VI

##### DA DURAÇÃO DO CURSO

Art. 21 – O período do Curso terá duração mínima de 18 (dezoito) e máxima de 24 (vinte e quatro) meses.

Parágrafo Único - Por solicitação justificada, o prazo para a integralização das atividades do Curso poderá ser prorrogado por no máximo 6 meses.

#### Sessão VII

##### DO APROVEITAMENTO

Art. 22 – A cada disciplina (Anexo I) cursada será atribuído um único conceito de acordo com a seguinte tabela:

<b>Conceito</b>	<b>Significado</b>	<b>Equivalência</b>
-----------------	--------------------	---------------------

A	Muito Bom, com direito a crédito	9,0 a 10,0
B	Bom, com direito a crédito	7,0 a 8,9
C	Regular, com direito a crédito	5,0 a 6,9
D	Insuficiente, sem direito a crédito	0,0 a 4,9

Art. 23 – O aluno poderá requerer o aproveitamento de, no máximo, duas disciplinas cursadas em Programas de Pós-Graduação, a critério da Comissão Acadêmica Local/IME-UFG.

Parágrafo Único. A decisão sobre aproveitamento nessas disciplinas poderá ser baseada em uma prova elaborada para este fim.

Art. 24 – Para conclusão do Curso, o aluno deverá:

- i) totalizar 30 créditos em disciplinas, incluindo todas as disciplinas obrigatórias;
- ii) ser aprovado no exame de qualificação;
- iii) ser aprovado em exame língua inglesa.

Parágrafo Único - A frequência nas atividades presenciais das disciplinas é obrigatória e não poderá ser inferior a 85% da carga horária das mesmas.

## Sessão VIII

### DO DESLIGAMENTO

Art. 25 - Além dos casos previstos no Regimento Geral da UFG, será desligado do Programa, o aluno que:

- i) apresentar requerimento à Comissão Acadêmica Local/IME-UFG, solicitando seu desligamento;
- ii) for reprovado no exame de qualificação, conforme critério estabelecido no Art. 23 do PROFMAT;
- iii) em qualquer período letivo, deixar de efetuar matrícula dentro dos prazos estabelecidos no calendário acadêmico;

iv) for desligado da Instituição por decisão do Reitor da UFG ou por decisão judicial;

v) em caso de três reprovações em disciplinas.

## Sessão IX

### DA ORGANIZAÇÃO ACADÊMICA

Art. 26 - O Programa prevê 1200 horas de atividades didáticas obrigatórias incluindo disciplinas básicas obrigatórias, disciplinas eletivas e uma disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso.

Art. 27 - As descrições, ementas e bibliografias das disciplinas do Programa serão discriminadas em um Catálogo de Disciplinas, Anexo I, será revisado anualmente pela Coordenação Acadêmica e aprovado pelo Conselho Gestor.

Art. 28 - As disciplinas do Programa são ministradas em sistema presencial e à distância, sendo 450 horas de aulas presenciais e 750 horas de atividades à distância.

Art. 29 - A forma e os critérios de avaliação de disciplinas são responsabilidade do docente encarregado, devendo prever pelo menos um exame final. A presença nas atividades presenciais das disciplinas é obrigatória, sendo necessário pelo menos 85% de presença para aprovação.

Art. 30 - As disciplinas a distância serão organizadas por uma equipe central, coordenada por um docente para toda a rede e formada por tutores, membros do corpo docente do Programa. Cabe ao Coordenação Acadêmica a organização da parte à distância da disciplina, incluindo a organização de material didático e da avaliação da disciplina.

Art. 31 - O Trabalho de Conclusão de Curso será desenvolvido em uma disciplina obrigatória, oferecida em períodos de verão. Os temas dos trabalhos de conclusão de curso e os critérios de avaliação devem ser aprovados pela Comissão Acadêmica Local/IME-UFG. A aprovação do Trabalho de Conclusão de Curso se dará pela aprovação na respectiva disciplina.

Art. 32 - O Exame de Qualificação é um exame nacional, realizado duas vezes

por ano, simultaneamente em todos os polos de atendimento.

Art. 33 - A elaboração e a correção do Exame Nacional de Qualificação serão de responsabilidade da Coordenação Acadêmica do Programa e a sua aplicação na UFG será de responsabilidade da Comissão Acadêmica Local/IME-UFG.

Art. 34 - O Exame Nacional de Qualificação versará sobre o conteúdo das disciplinas básicas obrigatórias do programa: MA11 - Números Conjuntos e Funções Elementares, MA12 – Matemática Discreta, MA13 – Geometria I, conforme definidas no Catálogo de Disciplinas, e incluirá uma prova dissertativa e uma prova de múltipla escolha.

Art. 35 - A cada Exame de Qualificação será atribuído um único grau, Aprovado ou Reprovado, contemplando o desempenho em ambas as provas.

Art. 36 - Os detalhes da elaboração, a logística de execução e correção e os critérios de correção e aprovação no exame serão objeto de portaria específica do Coordenador Acadêmico do Programa, a ser homologada pelo Conselho Gestor.

Art. 37 - Cada aluno do Programa poderá realizar o Exame de Qualificação em duas tentativas, após ter sido aprovado nas disciplinas básicas e dentro do período de integralização do Curso. Em casos excepcionais e com ampla justificativa, a Coordenação Acadêmica poderá permitir uma terceira tentativa.

Art. 38 - A manutenção da bolsa de estudos está condicionada à execução da carga completa do programa, duas disciplinas por semestre letivo regular e uma por verão, exceto em circunstâncias excepcionais, a critério da Coordenação Acadêmica.

Art. 39 - A bolsa de estudos será cancelada em caso de duas reprovações em disciplinas.

## CAPÍTULO IV

### DA OBTENÇÃO DO GRAU E EXPEDIÇÃO DO DIPLOMA

Art. 40 - Para a obtenção do grau respectivo, o aluno deverá, no prazo regimental, satisfazer as exigências do Regulamento Geral da UFG e deste Regulamento Específico do Programa.

Art. 41 - Para a expedição do diploma o Coordenador Local/IME-UFG encaminhará à PRPPG solicitação, instruída com os seguintes documentos:

- i) memorando à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação;
- ii) requerimento do aluno solicitando a expedição do diploma;
- iii) cópia do histórico acadêmico;
- iv) comprovante de quitação do pós-graduado com as Bibliotecas do Sistema da UFG;
- v) cópia do diploma de graduação;
- vi) cópias da carteira de identidade e do CPF;
- vii) documento comprobatório em caso de alteração do nome;
- viii) outros documentos que possam vir a ser exigidos pela PRPPG.

Art. 42 - O registro do diploma será processado pelo Departamento de Assuntos Acadêmicos da UFG, por delegação de competência do Ministério da Educação, na forma da legislação específica.

## CAPÍTULO V

### DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 43 - As propostas de alteração deste Regulamento deverão ser originadas no âmbito do Programa e aprovadas pelo Conselho Diretor do IME-UFG.

Art. 44 - Este Regulamento entrará em vigor na data de sua aprovação.

Art. 45 - Todos os casos omissos serão resolvidos pela Comissão Acadêmica Local/IME-UFG e o Conselho Gestor, com possibilidade de recurso ao Conselho Diretor da SBM.

Goiânia, 30 de novembro de 2010.

## Anexo I

### Disciplinas do PROFMAT/UFG

<b>Disciplina</b>	<b>Carga Horária Presen- cial</b>	<b>Carga Horária Distân- cia</b>	<b>Créditos</b>
MA11-Número, conjuntos e funções elementares	45	75	Álgebra
MA12-Matemática Discreta	45	75	Análise
MA13-Geometria I	45	75	Geometria
MA14-Aritmética I	45	75	Álgebra
MA21-Resolução de Problemas	45	75	Todas
MA22-Equações Algébricas e Noções de Cálculo	45	75	Análise
MA23-Geometria Analítica	45	75	Geometria
MA24-Trabalho de Conclusão de Curso	45	75	Todas
MA31-História da Matemática	45	75	Todas
MA32-Aritmética II	45	75	Álgebra
MA33-Introdução a Álgebra Linear	45	75	Álgebra
MA34-Cálculo Diferencial e Integral	45	75	Análise
MA35-Matemática e Atualidade	45	75	Todas
MA36-Recursos Computacionais no Ensino da Matemática	45	75	Todas
MA37-Modelagem Matemática	45	75	Todas
MA38-Tópicos de Matemática	45	75	Todas

--	--	--	--

## **a) Disciplinas obrigatórias**

### **- Números, conjuntos e funções elementares**

Nesta disciplina, após ser apresentada a linguagem de conjuntos, com a qual Equações Algébricas e Noções de Cálculo se expressa o discurso matemático, é enfatizada a observação de que toda a lógica de que se necessita para desenvolver as teorias matemáticas se reduz a fatos elementares sobre reunião, interseção, complementação e inclusão de conjuntos. Em seguida, são apresentados os números naturais, primeiro sob a forma ordinal, mediante os chamados axiomas de Peano, com destaque para a indução, e depois sob a forma cardinal, sendo que esta última requer um pequeno estudo sobre funções (bijeção, injeção, sobrejeção etc) a fim de dar sentido à pergunta “quantos elementos tem este conjunto?”.

Em seguida são estudados os números reais, com base na idéia de medir uma grandeza, discutindo-se os conceitos de grandezas comensuráveis e incomensuráveis, representação decimal, valor absoluto, etc.

Uma vez de posse do conjunto dos números reais, passa-se a tratar, separadamente, as funções afins, quadráticas, polinomiais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas.

Ao estudar essas funções, ditas elementares, são observados os três pilares sobre os quais se baseia o ensino da Matemática, a saber: a Conceituação, a Manipulação e as Aplicações. Eis a ementa do curso:

- Conjuntos.
- Números naturais.
- Números Cardinais.
- Números reais.
- Funções afins.
- Funções Quadráticas.
- Funções Polinomiais.
- Funções Exponenciais e Logarítmicas.
- Funções Trigonométricas.

Referências:

- E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner, A Matemática do Ensino Médio, vol. 1. SBM.

- E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner, A Matemática do Ensino Médio, vol. 4. SBM.

### **- Matemática Discreta**

Nesta disciplina, serão tratados os tópicos relacionados com a ideia geral de contagem sob seus diversos aspectos. Em primeiro lugar, o que tradicionalmente se conhece como Análise Combinatória, assunto da maior relevância, que costuma ser apresentado nos compêndios em uso apenas como Arranjos, Permutações e Combinações, mas que deve ser visto com vantagem se for dissociado dessas limitações. Uma aplicação vem logo em seguida com um estudo elementar de probabilidade, tema de grande interesse em diversos aspectos da vida contemporânea. E, em se tratando desta última, pouco há tão essencial como os princípios básicos da Matemática Financeira, cuja preparação é feita com o estudo das progressões aritméticas e geométricas, agora que a função exponencial já foi vista no semestre anterior. O conteúdo do curso é:

- Princípios básicos da Combinatória.
- O Teorema de Ramsey.
- Conceitos elementares de Probabilidade.
- Probabilidade condicional.
- Progressões aritméticas e geométricas.
- Sequências recorrentes.
- Noções sobre juros e descontos.
- Taxas equivalentes.
- Vários problemas de matemática financeira.

#### Referências:

- E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner, A Matemática do Ensino Médio, vol. 2. SBM.
- A. Morgado, E. Wagner, S. Zani, Progressões e Matemática Financeira. SBM.
- C. G. Moreira. O Teorema de Ramsey, Revista Eureka! No. 6, pp. 23-29.
- C. G. Moreira. Sequências Recorrentes, Revista da Olimpíada Regional de Matemática de Santa Catarina, no. 4, pp. 53-69.

### **- Geometria I**

Esta disciplina estuda a Geometria sob o ponto de vista sintético, isto é, em o

uso de coordenadas. Não tem cabimento aqui adotar o método puramente axiomático, segundo Hilbert, por exemplo, porque seu nível de abstração é inteiramente incompatível com o interesse dos participantes do curso. A atitude a tomar deve ser a de demonstrar os fatos que têm significado geométrico concreto e admitir sem prova o que é intuitivamente evidente. (Por exemplo: aceitar como estabelecido que o segmento de reta unindo um ponto interior a um círculo com um ponto exterior corta a circunferência num único ponto. E provar o Teorema de Pitágoras.) Modelos confiáveis, que mostram como tal ponto de vista é exequível podem ser encontrados em livros clássicos como os de Hadamard, Severi ou mesmo Legendre. Mesmo no Brasil, os compêndios utilizados no antigo Curso Ginásial (3ª. e 4ª. Séries), como o de Ari Quintela, ou no Curso Científico, como Thales Melo de Carvalho, são referências bastante satisfatórias.

As construções com régua e compasso devem acompanhar de perto os conceitos da Geometria Plana.

Ementa de Geometria:

- Ângulos; bissetrizes, perpendiculares, ângulos retos. Retas paralelas; soma dos ângulos internos de um triângulo, casos de igualdade de triângulos.
- Paralelogramos, polígonos regulares.
- Círculo e circunferência, ângulos inscritos, tangentes.
- Semelhança de figuras planas.
- Áreas, Teorema de Pitágoras.
- Comprimento da circunferência, número  $\pi$ .
- Retas e planos no espaço.
- Volumes dos sólidos. Princípio de Cavalieri.

Bibliografia:

- E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner, A Matemática do Ensino Médio, 2. SBM.
- E. Lima. Medida e Forma em Geometria. SBM.
- J.L.M. Barbosa. Geometria Euclidiana Plana. SBM.
- E. Wagner, com colaboração de J.P.Q. Carneiro. Construções Geométricas. SBM.
- P.C.P. Carvalho. Introdução à Geometria Espacial. SBM.
- O. Dolce, J.N. Pompeo, Fundamentos da Matemática Elementar, vol. 10 -

Geometria Plana. Atual.

- O. Dolce, J.N. Pompeo, Fundamentos da Matemática Elementar, vol. 10 - Geometria Espacial: Posição e Métrica. Atual.

### **- Aritmética I**

Divisão. O algoritmo de Euclides. Máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum. Números primos. Fatoração. Teorema Fundamental da Aritmética. Equações diofantinas lineares. Congruências e aritmética módulo  $n$ . Números invertíveis módulo  $n$ . A função  $\varphi$  de Euler. O Teorema de Euler e o Pequeno Teorema de Fermat. Aplicações a Criptografia RSA. O Teorema Chinês dos Restos.

Bibliografia:

- J.P.O. Santos. Introdução à Teoria dos Números. IMPA.
- A. Hefez. Elementos de Aritmética. SBM.
- C. G. Moreira. Divisibilidade, congruências e aritmética módulo  $n$ , Revista Eureka! No. 2, pp. 41-52.
- A. Caminha. Equações diofantinas, Revista Eureka! No. 7, pp. 39-48.
- F. E. Brochero Martinez, C. G. Moreira, N. C. Saldanha, E. Tengan - Teoria dos Números: um passeio com primos e outros números familiares pelo mundo inteiro - aceito para publicação no Projeto Euclides, IMPA, 2010 (estará disponível no início do programa)

### **- Resolução de Problemas**

Estratégias para resolução de problemas. Problemas de Combinatória. Problemas de Teoria dos Números. Problemas envolvendo desigualdades. Problemas envolvendo Indução. Problemas envolvendo seqüências. Problemas envolvendo polinômios.

Problemas envolvendo equações funcionais. Problemas de Geometria. Problemas de Cálculo. Problemas envolvendo jogos. Análise de exames e testes: PISA, SAEB, ENEM e afins. Estudo de provas de olimpíadas: OBM, OBMEP, Olimpíada do Cone Sul, Olimpíada Internacional de Matemática, Olimpíada Iberoamericana de Matemática, Concurso Canguru sem fronteiras.

Bibliografia:

- A. Caminha. Convite à Matemática Elementar. UFC/SECITECE, 2009.
- D. Fomin. Mathematical circles. AMS, 1996 (em tradução para o português)

pela SBM).

- C. Moreira, E. Motta, E. Tengan, L. Amâncio, N. Saldanha, P. Rodrigues. Olimpíadas Brasileiras de Matemática, 9ª a 16ª - Problemas e resoluções. SBM Equações Algébricas e Noções de Cálculo

- E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado e E. Wagner. Temas e Problemas. SBM

- E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado e E. Wagner. Temas e Problemas Elementares. SBM

- C. Moreira e E. Motta (editores). Revista Eureka! (atualmente com 31 números publicados).

SBM

- Páginas da OBM ([www.obm.org.br](http://www.obm.org.br)) e da OBMEP ([www.obmep.org.br](http://www.obmep.org.br)).

### - Geometria Analítica

- Geometria Analítica Plana: coordenadas, equações da reta e das cônicas. Vetores no plano.

- Coordenadas no espaço; equação do plano, interpretação geométrica dos sistemas lineares com 3 incógnitas.

- Cálculo vetorial no espaço; produtos interno e vetorial.

- Determinantes  $3 \times 3$ ; volume do paralelepípedo.

- Quádricas; formas quadráticas e obtenção dos eixos principais.

O estudo da geometria analítica a 2 e 3 dimensões fornece um método bastante eficiente para resolver problemas e demonstrar teoremas de Geometria. Ao mesmo tempo (principalmente no caso de dimensão 3) oferece uma explicação completa e convincente para as soluções de sistemas de equações lineares. As operações com vetores abrem um horizonte amplo e iluminador para entender a Geometria em dimensão 3 e suas conexões com a Álgebra. Tais conexões são bem ilustradas no estudo das superfícies quádricas.

Referências:

- E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner, A Matemática do Ensino Médio, vol. 3. SBM.

- E. Lima, Geometria Analítica e Álgebra Linear. IMPA.

- E. Lima, Coordenadas no plano. SBM.

- E. Lima, Coordenadas no espaço. SBM.

### - Equações Algébricas e Noções de Cálculo

- Números complexos; interpretação geométrica, forma trigonométrica e

transformações conformes (semelhança e inversão no plano). Breve apresentação dos quatérnios.

- Polinômios; divisibilidade, equações algébricas; equações do terceiro e quarto graus, relações entre coeficientes e raízes, o Teorema Fundamental da Álgebra.

- Noção de derivada; cálculo das derivadas de funções elementares; regra da cadeia, Teorema do Valor Médio; uso da derivada para obter o gráfico de uma função: gráficos de polinômios e das funções exponenciais, logarítmicas e trigonométricas. Problemas de máximo e mínimo.

- Séries de Taylor das funções elementares; seu uso para estimativas simples.

- Noção de integral; Teorema Fundamental do Cálculo. Áreas e volumes obtidos mediante integrais.

Referências:

- E. Lima, P. C. Carvalho, A. Morgado, E. Wagner, A Matemática do Ensino Médio, vol. 3. SBM.

- G. Ávila, Cálculo das funções de uma variável, vol. 1. LTC.

- C.G. Moreira, Uma solução das equações do terceiro e do quarto graus, Revista do Professor de Matemática No. 25, pp. 23-28.

## **- Trabalho de Conclusão de Curso**

### **b) Disciplinas Eletivas**

#### **- História da Matemática**

Evidentemente, esta disciplina deve limitar-se, principalmente, à evolução histórica dos temas estudados no Ensino Básico. A ocasião permitindo, referências a conceitos mais avançados podem ser feitas, para dar idéia da Matemática de hoje e fornecer ao professor uma noção das áreas atualmente em estudo e desenvolvimento. Mas o foco principal será a origem dos conceitos matemáticos que aparecem no Ensino Básico e que foram abordados nas disciplinas anteriores, notando-se que suas origens estão no passado, muitas vezes bem remoto.

- Origem da idéia de número e a escrita primitiva dos mesmos; sistemas de numeração.

- A Geometria no Egito, na Babilônia e na Grécia. O nascimento do método

dedutivo: Tales, Pitágoras e Euclides.

- A Matemática no Renascimento: as equações do terceiro e do quarto graus. Cardano, Tartaglia, Bombelli e o surgimento da Álgebra.

- Descartes e Fermat: uma Matemática nova.

- Newton, Leibniz e o Cálculo.

- Estudo das raízes históricas dos conceitos básicos: equação do segundo grau na Babilônia; trigonometria na Grécia, números complexos com Bombelli e depois com Gauss; a Geometria dos “Elementos”. Os logaritmos com Neper e Briggs. As cônicas com Apolônio. Números complexos com Gauss, Euler e Cauchy. Cálculo com Newton.

Referências:

- A. Aaboe, Episódios da História Antiga da Matemática. SBM.

- D. J. Struik, História Concisa das Matemáticas. Gradiva.

- H. Eves. Introdução à História da Matemática. Editora da Unicamp.

- C. Boyer. História da Matemática. Edgard Blucher.

## - Aritmética II

Equações diofantinas de grau 2. Triplas pitagóricas. Ordens e raízes primitivas. Resíduos quadráticos. Reciprocidade quadrática. Funções multiplicativas e as fórmulas de inversão de Möbius. Frações contínuas e aproximações de números reais por números racionais. A equação de Pell.

Bibliografia

- J.P.O. Santos. Introdução à Teoria dos Números. IMPA.

- A. Hefez. Elementos de Aritmética. SBM.

- F. E. Brochero Martinez, C. G. Moreira, N. C. Saldanha, E. Tengan - Teoria dos Números: um passeio com primos e outros números familiares pelo mundo inteiro - aceito para publicação no Projeto Euclides, IMPA, 2010 (estará disponível no início do programa)

- C. G. Moreira. Divisibilidade, congruências e aritmética módulo  $n$ , Revista Eureka! No. 2, pp. 41-52.

- A. Caminha. Equações diofantinas, Revista Eureka! No. 7, pp. 39-48.

- C. G. Moreira, N. C. Saldanha. Reciprocidade quadrática, Revista Eureka! No. 15, pp. 27-30.

- C. G. Moreira, N. C. Saldanha. Funções multiplicativas e a função de

Möbius, Revista Eureka!

No. 8, pp. 43-46.

•C. G. Moreira. Frações contínuas, representações de números e aproximações, Revista Eureka!

No. 3, pp. 44-55.

### **- Introdução à Álgebra Linear**

Espaço vetorial. Dependência linear, base. Transformação linear; matriz de uma transformação linear. Operações com matrizes. Determinantes, Transformações ortogonais. Matrizes simétricas. Diagonalização.

Referência:

•E. Lima, Álgebra Linear. IMPA.

### **- Cálculo diferencial e integral: um segundo curso**

Derivadas parciais. Regra da cadeia. Gradiente e seu significado. Pontos críticos de uma função de  $n$  variáveis. Integral múltipla. Noção de equação diferencial. Equação diferencial linear com coeficientes constantes.

Bibliografia:

•S. Lang, Calculus of Several Variables. Springer.

•E. Lima, Curso de Análise, vol. II. IMPA.

### **– Matemática e Atualidade**

Esta disciplina tem seu foco na divulgação científica em Matemática. As atividades propostas buscam aproximar, transformar e unir os avanços científicos com o conhecimento matemático ensinado nas escolas. Através de ações especialmente planejadas, almeja-se evitar o "efeito vitrine" que coloca a Matemática e suas conexões como trabalho apenas de cientistas, incompreensível ao cidadão comum. Os objetivos da disciplina são:

- despertar/incrementar o interesse dos estudantes pelas ciências, particularmente pela Matemática;
- mostrar a importância e a força das teorias matemáticas nas descobertas tecnológicas;
- promover a divulgação da cultura científica, unindo atividades teóricas e experimentais;
- incentivar a apresentação didática de materiais para o ensino de

Matemática, como meio de transformação do conhecimento;

- ampliar a experimentação de materiais e métodos para o ensino de Matemática como fonte de pesquisa para o professor.

Matemática e música. Sons. Compactação de arquivos de sons. Senhas usadas em bancos e na Internet. Códigos. A Geometria do globo terrestre. Funcionamento do GPS. A matemática dos códigos de barra. Aplicações de cônicas. Os logaritmos, escalas. Outros temas vinculados à inovações tecnológicas.

#### Bibliografia

- P.C.P. Carvalho, L. Velho, M. Cicconet, S. Krakowski. Métodos matemáticos e computacionais em música. VISGRAF IMPA, SBMAC 2009.
- S. Alves. A Geometria do Globo Terrestre. PIC OBMEP, vol 6.
- F.P. Millies. A Matemática dos Códigos de Barra. PIC OBMEP vol 6.
- S. Coutinho. Criptografia. PIC OBMEP vol 7.
- Minicursos da Bienal da SBM
- Revista do Professor de Matemática

#### – Recursos Computacionais no Ensino de Matemática

Apresentação e discussão de programas computacionais para o ensino de matemática em ambientes de sala de aula e de laboratório didático. Softwares livres. Planejamento de aulas nas escolas fundamental e média em ambiente informatizado. Uso de calculadoras no ensino de matemática. Pesquisa eletrônica, coleta e disponibilização de material didático na rede. Processadores de texto e hipertexto. Planilhas eletrônicas, pacotes estatísticos, banco de dados. Ambientes gráficos. Ambientes de geometria dinâmica.

Sistemas de computação simbólica (CAS). Critérios e instrumentos para avaliação de softwares educativos. Ensino a distância, em modalidades síncrona e assíncrona.

#### Bibliografia

- Geogebra. <http://www.geogebra.org>
- Maxima. [http://wxmaxima.sourceforge.net/wiki/index.php/Main\\_Page](http://wxmaxima.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page)
- Octave. <http://www.gnu.org/software/octave>
- Scilab. <http://www.scilab.org>
- Tabulæ Colaborativo. <http://www.tabulae.net>

- Winplot. <http://math.exeter.edu/rparris/winplot.html>

### – Modelagem Matemática

A filosofia científica da modelagem matemática de problemas do mundo real. A modelagem matemática na sala de aula e seus principais desafios. Exploração das principais etapas da modelagem de problemas que utilizam ferramentas matemáticas do Ensino Médio. Observação de problemas reais, identificação das componentes variáveis e dos parâmetros importantes inerentes ao modelo e as suas interações. Estratégias de modelagem e construção de modelos matemáticos de problemas reais: Hipóteses para o modelo.

Formulação e resolução matemática do problema. Interpretação da solução. Validação do modelo. Uso do modelo para explicar e prever os fenômenos associados ao modelo. Aperfeiçoamento de modelos. Coleta de dados e estimativa dos parâmetros a serem usados no modelo. Ferramentas matemáticas e estatísticas para tratamento de dados. Variações simples, média e relativa. Ajustes. Modelos discretos. Equações discretas. Solução teórica, gráfica e numérica de equações discretas.

#### Bibliografia

- R.C. Bassanezi. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática. São Paulo: Contexto. 2002.
- L.E. Edelstein-Keshet. Mathematical Models in Biology. The Randon House Ed., Toronto. 1988.
- J.D. Murray. Mathematical Biology. Springer-Verlag, Berlin, 1990.

### – Tópicos de Matemática

Disciplina sem ementa fixa, com programa a ser proposto por iniciativa individual da Comissão Acadêmica Local/IME-UFG.