



IME-USP

**PROJETO ACADÊMICO DO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA DO
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Ciclo avaliativo 2019-2023

São Paulo, março de 2019

1. Introdução

O Departamento de Matemática Aplicada do Instituto de Matemática e Estatística (MAP) é um dos mais tradicionais departamentos deste campo no Brasil. Foi constituído em 1971 e, desde o início, sempre buscou cumprir com alta qualidade as suas atividades fins, seja no ensino, na pesquisa ou na extensão universitária. Na pesquisa, sempre buscamos uma produção de conhecimento relevante, atuando tanto no desenvolvimento de conhecimento básico quanto em sua transmissão para outras esferas da sociedade, privilegiando a produção de qualidade e transformativa sobre a incremental. No ensino de graduação, implementamos, há 18 anos, dois bacharelados multidisciplinares, que possibilitam aos estudantes terem formações em conjunto com outras unidades da USP, mantendo uma forte base de conhecimento matemático mas, ao mesmo tempo, habilitando os formados a interagirem com profissionais de outras áreas e suas especificidades. Nosso programa de pós-graduação, o primeiro do país na área, sempre se pautou pela excelência de seus estudantes e dissertações/teses, e seus egressos foram fundamentais na formação de muitos outros centros de pesquisa nacionais e internacionais. Na extensão, nossos docentes foram responsáveis pelo desenvolvimento de projetos pioneiros de divulgação e popularização da matemática que se tornaram referência no país, além de terem capitaneado diversas outras ações para aproximar a academia da sociedade.

Nos últimos 5 anos, o MAP teve grandes desenvolvimentos e melhorias em quase todas as suas áreas de atuação. Abaixo exemplificamos mais detalhadamente o panorama atual de nossas atividades, mas vale de pronto ressaltar que, neste último período, tivemos: a atração de um grande número de profissionais estrangeiros, como docentes ou como pós-doutorandos, consolidando um processo marcado de internacionalização; o recebimento de prêmios de pesquisa; o aumento do número e do impacto relativo das publicações; a elevação do nosso conceito CAPES para a pós-graduação; a introdução de novas habilitações nos cursos de graduação, aumentando as possibilidades interdisciplinares para nossos discentes; o início de novos projetos de cooperação com empresas e instituições externas; além de projetos de divulgação matemática no ensino básico. Tudo isso foi feito sem diminuir o ritmo das atividades anteriormente prestadas.

O departamento entende, claro, haver espaço para melhorias em diversas frentes. Este Projeto Acadêmico identificará problemas e proporá melhorias em diferentes frentes da atuação em ensino, pesquisa e extensão. Dentre esses desafios, destacamos aqui serem necessários, prioritariamente: consolidarmos o grau de internacionalização atingido por nossas atividades de pesquisa; desenvolvermos melhores mecanismos para atração de alunos para o nosso programa de pós-graduação e para os nossos cursos de graduação; ajustarmos a estrutura curricular dos nossos bacharelados; e fomentar uma participação mais ampla de docentes em projetos de extensão universitária. Ao mesmo tempo, não devemos nos descuidar dos avanços obtidos nos últimos anos.

O presente Projeto Acadêmico do MAP deve ser apreciado em conformidade com o Projeto Acadêmico do IME-USP. Acreditamos que o Departamento é um centro de excelência reconhecido nacional e internacionalmente pela qualidade de sua produção científica e pela qualidade dos seus formandos, e pretendemos manter esta qualidade nos cinco anos vindouros.

O documento está organizado pelos principais eixos de atuação --- a pesquisa científica, o ensino de graduação e de pós-graduação e as atividades de cultura e extensão --- contendo descrição de atividades e ações dentro de cada um. Além disso, evidencia propostas de ações transversais a esses eixos que buscam a integração dessas diferentes áreas. Finalmente, o documento também

complementa o Perfil Docente descrito pelo Instituto e a nossa visão sobre como proceder com a avaliação docente.

2. Quadro funcional e infraestrutura

Atualmente o Departamento conta com 27 docentes, sendo 5 Professores Titulares, 14 Professores Associados e 8 Professores Doutores. Cerca de 89% dos docentes estão em RDIDP, 7% em RTC e 4% em RTP.

Em termos do tempo de contratação, observamos que o Departamento teve alguma renovação de quadros nos últimos anos, 9 dos atuais docentes tendo sido contratados nos últimos 15 anos. Entretanto, temos 10 docentes com mais de 30 anos de contratação e, portanto, há um grande número (8) de docentes que já podem solicitar aposentadoria. Acreditamos que um dos grandes desafios que o Departamento virá a enfrentar nos próximos 5 anos será a necessidade de renovação de seus quadros. Desta forma, como notado no projeto do Instituto, a manutenção da qualidade das atividades desenvolvidas como descritas abaixo, bem como a possibilidade de atingirmos as metas deste plano, são claramente dependentes de uma política de renovação de claros pela reitoria, que evitaria a sobrecarga docente. O Departamento conta também com 3 funcionárias não docentes, que trabalham na secretaria, responsáveis pelo suporte a todos os docentes do MAP. A manutenção da qualidade e do número dessas funcionárias é imprescindível para o bom funcionamento de nossas atividades.

Uma das dificuldades do Departamento é a falta de espaço físico, sejam salas de docentes ou espaço para outras pessoas envolvidas com o departamento. Atualmente a maioria dos Professores Associados RDIDP precisa dividir seus escritórios com outros docentes. Além disso, recentemente recebemos mais 8 pós-doutores estrangeiros para estágios de longa duração e não temos como acomodá-los de maneira apropriada.

O Departamento conta com um Laboratório de Matemática Aplicada e Computação Científica, que oferece a alunos de pós-graduação, iniciação científica e docentes acesso a equipamentos computacionais de médio porte, atendendo em grande parte às necessidades computacionais do departamento. Esperamos manter a funcionalidade e ampliar a capacidade computacional desse laboratório.

3. Pesquisa: panorama, desafios e propostas

3.1. Panorama atual

A atividade de pesquisa do MAP está fortemente atrelada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática Aplicada do IME-USP, credenciado com nota 5 pela CAPES desde que a avaliação adotou o atual sistema, exceto durante o triênio 2010-2012, em que o conceito atribuído foi 4. O corpo docente do Programa é formado por 25 docentes permanentes e 11 colaboradores com formação altamente qualificada e diversificada, tendo seus títulos sido obtidos em instituições de primeira linha do Brasil e do exterior (USP, Unicamp, IMPA, UFMG, Cornell, CUNY, NYU, Rutgers, Georgia Tech, Brown, Bremen, Berlin, Bonn, Birmingham, Nancy I, Roskilde). Temos 15 docentes permanentes (60%) que têm Bolsa de Produtividade do CNPq, sendo 6 deles no nível 1 (Sr, 1A, 1B, 1C e dois 1D). Dentre os docentes externos ao Departamento, o programa conta com 4 docentes permanentes e 4 docentes colaboradores.

São *linhas de pesquisa* do MAP, com os respectivos números de pesquisadores vinculados (p=permanente, c=colaborador; alguns docentes atuam em mais de uma linha):

- Equações Diferenciais e Aplicações: 8 p, 4 c
- Física Matemática: 4 p
- Matemática Aplicada Computacional: 7 p, 2 c
- Modelagem Matemática e Aplicações: 4 p, 3 c
- Sistemas Dinâmicos: 6 p, 1 c

Os *projetos de pesquisa* vigentes com financiamento são:

- 4 projetos temáticos FAPESP (geometria e topologia - sistemas dinâmicos - otimização contínua - corte e empacotamento) e 1 recentemente encerrado, sendo o projeto de sistemas dinâmicos coordenado por docente do programa e com 8 bolsas de doutorado direto e 8 bolsas de pós-doutoramento em fase de implementação
- 2 membros do CEPID Fapesp – CeMEAI
- 1 projeto Jovem Pesquisador FAPESP
- 6 Auxílios Regulares à Pesquisa da FAPESP
- 1 projeto em parceria com o Serasa
- 1 grande projeto em parceria com a Shell na área de Análise Numérica, coordenado por docente do MAP, com 3 bolsas de mestrado, 3 de doutorado e 1 de pós-doutorado.
- 3 Projetos Universais do CNPq recém-encerrados e 2 recém-iniciados
- 2 PVEs que terminaram recentemente (Pesquisador Visitante Estrangeiro - CAPES)
- 1 Projeto CAPES-COFECUB (Cooperação Brasil-França)

A *produção anual* do corpo docente permanente do ano correspondente com a classificação do Qualis na época:

- 2018: 36 artigos → 8 A1, 7 A2, 11 B1, 5 B2, 5 ainda não avaliados
- 2017: 39 artigos → 11 A1, 7 A2, 6 B1, 6 B2, 1 B3, 1 B5, 7 ainda não avaliados
- 2016: 28 artigos → 9 A1, 6 A2, 5 B1, 4 B2, 1 B3, 1 B4, 1 B5, 1 C
- 2015: 28 artigos → 10 A1, 5 A2, 8 B1, 2 B2, 1 B3, 1 B4, 1 C
- 2014: 38 artigos → 8 A1, 9 A2, 8 B1, 9 B2, 2 B5, 2 C
- 2013: 21 artigos → 7 A1, 4 A2, 7 B1, 1 B2, 2 B3

Podemos comparar nosso volume de produção por docente permanente no período 2013-2016, de acordo com o estrato do Qualis, com os 23 programas nota 5, 6 ou 7 da CAPES (13 nota 5, 3 nota 6 e 7 nota 7, entre todos os programas de matemática / matemática aplicada / probabilidade e estatística, que perfazem um total de 58). Considerando os artigos A1, nosso programa é o oitavo mais produtivo, com 1.3 artigos por docente, sendo que 6 programas nota 7 estão acima com índices entre 1.4 e 3.6 e 1 programa nota 5 com índice 2.7. Considerando os artigos A1+A2, nosso programa é o décimo mais produtivo, com 2.3 artigos por docente, sendo que os 7 programas nota 7 estão acima com índices entre 3.3 e 5.8, 1 programa nota 6 com índice 2.9 e 1 programa nota 5 com índice 2.9.

Destacamos também a participação do nosso corpo docente permanente como *editores de revistas*. Listamos apenas a atuação dos docentes que estão lotados no Departamento: Control and Cybernetics, Matemática Universitária, São Paulo Journal of Mathematical Sciences, Computational and Applied Mathematics, Qualitative Theory of Dynamical Systems, Advances in Differential Equations and Control Processes (2008-2012), Entropy, Monthly Weather Review.

Temos recebido *pesquisadores visitantes* e *pós-docs* de diversos lugares do mundo. Em particular, neste momento, temos pós-docs de China, Índia, Croácia, Coreia do Sul, Polônia e Senegal. A tabela a seguir mostra dados sobre pós-docs, *afastamentos de docentes* e visitantes:

	posdocs nacionais	posdocs estrangeiros	afastamentos curtos	afastamentos longos	Visitantes
2018	3	6	55	0	91
2017	2	4	23	1	45
2016	2	2	15	4	45
2015	5	6	13	1	140
2014	4	4	13	0	131
2013	5	1	11	0	118

Seminários regulares: Colóquio do MAP, Seminário de Otimização Contínua, Seminário de Sistemas Dinâmicos, Seminário de Epidemiologia Matemática, Seminário de Equações Diferenciais, Seminário de Análise Numérica, Seminário de Equações Diferenciais Parciais Lineares e Análise Complexa.

Organização de eventos: O departamento tem uma larga tradição em organizar diversos eventos nacionais e internacionais há muitos anos. Destacamos o I Congresso Brasileiro de Jovens Pesquisadores em Matemática Pura e Aplicada, que teve sua primeira edição realizada no IME-USP, no final de 2014, idealizado e organizado por um grupo de docentes majoritariamente do departamento, com 220 palestrantes e mais de 500 participantes, incluindo a participação do único brasileiro a receber a Medalha Fields, Artur Avila. Tornou-se um evento bienal de sucesso com relevância nacional e vai para sua quarta edição em 2020, em João Pessoa, após ter sido realizado em Campinas (2016) e em Curitiba (2018).

Colaboradores internacionais: Temos colaborações com vários países do mundo e com vários estados do Brasil. A seguir listamos as 34 universidades internacionais e 16 universidades nacionais nas quais estão afiliados nossos colaboradores: Estados Unidos: Stanford, Princeton, Louisiana, University of Florida, Stony Brook / Reino Unido: Exeter, Liverpool, Imperial College / Alemanha: Jena, Dresden, Leibniz Universität Hannover, Duisburg-Essen, Berlin / França: Paris 6 e 7, Bordeaux, Paris-Est, Nice / Itália: Gran Sasso Sci. Inst. (GSSI) / Holanda: Groningen, Delft / Dinamarca: Roskilde / Áustria: Viena / Espanha: Complutense de Madrid, Sevilla, Granada / Croácia: Zagreb / Israel: Tel Aviv / Líbano: Universidade Americana em Beirute / Chile: Santiago, Concepción, La Frontera / Argentina: La Plata, Buenos Aires / Japão: Kyoto, Toquio / Brasil: UFSC, UFPR, UNIFESP, UFSCar, UNICAMP, USP Ribeirão Preto, UNESP Rio Preto, UFF, UFES, UNIFEI, UFG, UFMT, UnB, UFPE, UFS, UFMA, e também o IAG-USP e o CPTEC-INPE.

3.2. Identificação de problemas

Iniciação científica: Apesar de vários esforços em torno do registro de bolsas de iniciação científica, centralizado atualmente no Atena, dos Sistemas USP, ainda não temos uma visão plena e confiável sobre esses dados que permita traçar um quadro evolutivo e um plano de metas. As atividades de orientação de iniciação científica do Departamento concentram-se em alguns poucos docentes. A orientação de IC em matemática precisa ser mais valorizada pela comunidade.

Pós-doutoramentos: O processo de registro de pós-doutorandos ainda é excessivamente complicado e duplica, em grande parte, o processo de pedido de bolsa a instituições de fomento. Mesmo assim, há esforços sendo feitos pela Pró-Reitoria de Pesquisa que o Departamento precisa acompanhar, opinar e deles se utilizar mais.

Acordos de cooperação internacional: Esses acordos existem no papel, mas o Departamento não tem sabido se utilizar deles. Ao que parece, são as colaborações individuais (ou entre grupos) listadas acima que levam a cooperações efetivas, incluindo vinda de pós-doutorandos e de doutorados-sanduíche. Os PVE's recentemente encerrados renderam várias visitas e alguns sanduíches. Vale a pena esclarecer porque as iniciativas de internacionalização institucional que a USP tem tentado implementar não parecem se misturar naturalmente com as colaborações já existentes --- e frequentemente muito bem estabelecidas de longa data --- de nosso "dia-a-dia". O processo burocrático para se estabelecer cooperações institucionais é razoavelmente complexo e, aparentemente, não traz benefícios significativos para docentes com colaborações estabelecidas. Uma vez que projetos de pesquisa já estão sendo apoiados por agências de fomento, a implementação de acordos bilaterais parece sem sentido.

3.3. Propostas de melhorias

O foco principal do Departamento continuará sendo a qualidade da pesquisa produzida. Com isto em mente, pretendemos:

- propor e realizar, no quinquênio vindouro, uma Escola São Paulo de Ciência Avançada da FAPESP, sobre tema relacionado com algum dos grupos de pesquisa do Departamento;
- estimular os docentes a submeterem regularmente projetos de pesquisa de médio e grande porte às agências de fomento;
- estimular os docentes a buscarem estágios no exterior, de duração variada, propondo soluções de remanejamento da carga didática que não prejudiquem os demais docentes;
- estudar a possibilidade de inclusão em atividades de pesquisa específicas de docentes que não estão atualmente envolvidos com pesquisa;
- buscar nos informar mais e melhor sobre os mecanismos em constante aperfeiçoamento na Universidade, tanto sobre o registro de atividades nos Sistemas USP quanto sobre as oportunidades geradas pelas assinaturas de acordos de cooperação;
- consolidar as informações relativas às orientações de iniciação científica, incentivando os docentes a cadastrarem seus alunos no Atena, e estimular os docentes a valorizarem a orientação de IC como atividade vinculada à pesquisa;
- estimular que visitantes de médio e de longo prazo deem palestras no Colóquio do MAP (evento semanal de público amplo) assim que chegarem de forma a tornar conhecida sua presença em âmbito amplo;
- adquirir equipamentos de computação científica de médio porte para o Laboratório de Matemática Aplicada;
- usar um mecanismo de *newsletter* interno ao Departamento e ao Programa para informar sobre a presença de visitantes e sobre as realizações de grupos, docentes e alunos;
- nos valer dos muitos contatos de pesquisa de que o departamento dispõe para atrair bons alunos de outras instituições para nosso programa de PG.

3.4. Indicadores

Como indicadores numéricos de acompanhamento, pretendemos acompanhar de perto:

- número de bolsistas de produtividade CNPq (embora não entendamos que a falta de uma Bolsa de Produtividade indique falta de qualidade de um pesquisador);
- equilíbrio de pesquisadores permanentes e colaboradores nas áreas tradicionais do Departamento;
- número de artigos publicados e proporção destes nos veículos de reconhecido impacto como, por exemplo, os estratos A1 e A2 da classificação Qualis;

- quantidade, qualidade e abrangência dos financiamentos à pesquisa, tendo nossos docentes como participantes ou coordenadores;
- comparação desses números com outros programas de pós-graduação do País (que estejam disponíveis), permitindo conhecer nossas semelhanças e diferenças com respeito a eles;
- quantidades de pós-docs e visitantes, nacionais e internacionais, com retrato também dos tempos de visitação;
- quantidade e característica dos afastamentos de pesquisa de nossos docentes;
- colaborações nacionais e internacionais em curso e resultados efetivos dessas colaborações;
- números relativos a orientações de iniciação científica, mestrado e doutorado.

Sendo notável a melhora que tivemos na maioria desses índices, quando computados, nos últimos poucos anos, ainda precisamos entender qual é a envergadura dessa tendência de alta e esmiuçar, dentro dessas informações, as novas tendências. Portanto não estabeleceremos uma meta acima desses valores, mas temos a expectativa de que esses indicadores aumentem ainda mais um pouco, estabilizando em algum patamar que não conhecemos. Não é possível esperar crescimento eterno dentro de um quadro numericamente fixo ou até decrescente de pesquisadores.

Do ponto de vista qualitativo, todas as ações pretendidas na listagem acima deverão ser implementadas, e isto será verificado por ocasião da elaboração do relatório quinquenal.

4. Graduação: panorama, desafios e propostas

4.1. Panorama atual

As principais atividades do Departamento de Matemática Aplicada (MAP) com respeito à Graduação referem-se aos dois bacharelados sob sua responsabilidade, à participação no Bacharelado em Ciências Moleculares, à oferta de disciplinas para os outros cursos do IME e à oferta de disciplinas a outras Unidades (os denominados “cursos de serviço”).

Nossos Bacharelados

O MAP tem sob sua responsabilidade, desde sua criação em 1974, o curso de Bacharelado em Matemática Aplicada (BMA), oferecido no período diurno. Em 2001 um novo curso foi criado sob a responsabilidade do MAP (oferecido a partir de 2002), o Bacharelado em Matemática Aplicada e Computacional (BMAC), oferecido no período noturno, com características inovadoras que ainda hoje merecem destaque, e o Bacharelado em Matemática Aplicada (BMA) foi reformulado passando a ter características semelhantes às do BMAC. O BMA tem 20 vagas e o BMAC tem 50 vagas.

Ambos os cursos têm duração ideal de 8 semestres e têm uma proposta de currículo inovadora: com um Núcleo Básico de 3 semestres e diversas "habilitações específicas" (em parceria com outras Unidades da USP, que oferecem um elenco de disciplinas obrigatórias ou optativas eletivas em cada habilitação) de 5 semestres, que visam, por um lado, formar profissionais capazes de enfrentar novos desafios, e por outro, preparar interessados na pesquisa acadêmica e no ensino superior para ingressarem num mestrado ou doutorado. A tabela a seguir fornece um panorama de nossas habilitações:

Curso	Habilitações em	Vagas		Unidade co-responsável
		BMA	BMAC	

BMAC	Atuária	15	FEA (início 2019)
BMA e BMAC	Ciências Biológicas	5 10	IB
BMAC	Comunicação Científica	3	ECA
BMA	Controle e Automação	5	POLI
BMAC	Estatística Econômica	10	FEA
BMAC	Fisiologia e Biofísica	5	ICB
BMAC	Mecatrônica e Sistemas Mecânicos	5	POLI
BMA e BMAC	Métodos Matemáticos	20 30	IME
BMAC	Saúde Animal	30	FMVZ (em extinção)
BMAC	Saúde Pública	5	FSP
BMA e BMAC	Sistemas e Controle	5 5	POLI

Todas as habilitações incluem um projeto de fim de curso (disciplina anual: “Trabalho de Formatura”), desenvolvido sob orientação de pelo menos um docente da USP. Além disso, os alunos dos dois cursos são incentivados a fazer Iniciação Científica e/ou estágios supervisionados, o que pode dar subsídios para a realização do projeto de fim de curso.

Abaixo estão algumas tabelas apresentando alguns dados referentes ao BMA e ao BMAC.

Matriculados								
CURSO	2014		2015		2016		2017	
	1º sem	2º sem						
BMA	81	72	77	72	75	63	78	69
BMAC	244	215	238	205	221	201	237	213

Alunos ingressantes (incluindo transferidos)								
CURSO	2014		2015		2016		2017	
	1º sem	2º sem						
BMA	29	0	27	0	25	0	28	0
BMAC	71	4	82	0	70	0	68	0

Quociente entre Formados 2014 a 2017 pelo No. de vagas dos 4 anos			
CURSO	Formados de 2014 a 2017	No. de Vagas dos 4 anos	Formados/vagas
BMA	20	4x20 = 80	0,25
BMAC	107	4x50 = 200	0,54

Um grande número de alunos do BMA e do BMAC faz estágio externo (fora da USP) ou interno (dentro da USP), ou atividades de monitoria durante o curso:

Monitoria e estágios (BMA/BMAC)				
	2014	2015	2016	2017

	1º sem	2º sem						
Monitores	10	12	8	5	12	13	15	6
Estágios externos	57		44		70		71	
Estágios internos	5		4		4			

Os alunos do BMA e do BMAC são incentivados a participar de intercâmbios internacionais (4 alunos em 2014, 3 em 2015).

Mercado de Trabalho: Os alunos e os ex-alunos do BMA e do BMAC têm sido bem aceitos no mercado de trabalho, principalmente nas áreas de análise financeira e de risco de mercado, de desenvolvimento de softwares e de consultorias em geral. A formação mostra-se adequada, senão superior, às necessidades desse mercado. Observamos, por exemplo, que os egressos frequentemente atuam em empresas de tecnologia moderna, principalmente *fintechs* e *start-ups*.

Pós-Graduação: Um número expressivo de ex-alunos do BMA e do BMAC tem mostrado interesse em fazer pós-graduação, seja com interesse em dedicar-se à vida acadêmica, seja para ampliar e aprofundar seus conhecimentos para atuar com padrão mais elevado no mercado de trabalho, ingressando num dos programas de mestrado da USP, e.g. os do IME e da POLI.

Curso de Ciências Moleculares (CCM)

O Departamento participa, desde a década de 1990, de forma ativa com o CCM, em três campos:

- 1) Na direção do Curso: desde 1993 a Comissão Diretora do CCM sempre teve a participação de um docente do MAP como membro e, em dois períodos (2008-2012 e 2014-2016), o cargo de Coordenador do CCM foi exercido por docentes do MAP.
- 2) Na carga didática do ciclo básico do CCM: desde 1994 as disciplinas Matemática I (CCM0113), Matemática II (CCM0123), Matemática III (CCM0213), Matemática IV (CCM0223), Computação III (CCM0218) e Computação IV (CCM0226) ficam a cargo de docentes do MAP.
- 3) Na orientação de estudantes do ciclo avançado do CCM.

Participação em outros cursos do IME

O MAP oferece 1 disciplina obrigatória para a Licenciatura em Matemática (turma diurna e noturna), 2 para o Bacharelado em Estatística, 1 para o Bacharelado em Matemática), e oferece vagas como optativas em diversas outras disciplinas aos alunos do IME.

Participação em cursos de outras Unidades

Parte significativa da carga didática do MAP é formada por disciplinas obrigatórias de cursos oferecidos a outras Unidades: POLI (2 disciplinas, 14 turmas no total), IAG (3 disciplinas), IGc (1 disciplina), IF (1 disciplina, 2 turmas no total), FEA (3 disciplinas, a partir de 2018).

Parceria com a POLI

Reestruturamos a tradicional disciplina de Cálculo Numérico oferecida pelo departamento para toda a POLI, que passou, a partir de 2016, a se chamar Métodos Numéricos e Aplicações. O oferecimento da disciplina passou do 2º semestre para o 5º semestre, quando o aluno já tem maior maturidade e conhecimento de sua área, permitindo um direcionamento melhor das aplicações para sua área de atuação. Assim, cada grande área da POLI agora tem projetos estruturados de acordo com os seus

interesses. Essa mudança gerou inclusive uma aproximação entre docentes do MAP e da POLI, com ótimos resultados obtidos principalmente nas interações com as Engenharias Elétrica e Mecânica.

Parceria com a FEA

Desde 2014 alguns docentes do Departamento de Contabilidade e Atuária da FEA (EAC-FEA) e do MAP vêm desenvolvendo uma interação com interesses mútuos de colaboração para o aperfeiçoamento tanto do BMAC quanto do Bacharelado em Atuária (BA). Em 2016/2017 foram criadas pelo MAP, para o BA, 3 disciplinas obrigatórias, com oferta a partir de 2018 e foi criada a habilitação em Atuária para o BMAC, com início em 2019, com “disciplinas específicas” oferecidas pelo EAC-FEA (dentre as obrigatórias do BA).

A tabela abaixo apresenta o total de matriculados em disciplinas de outras Unidades e reflete a reestruturação da disciplina de cálculo numérico descrita acima.

Matriculados em disciplinas obrigatórias oferecidas a outras Unidades							
2014		2015		2016		2017	
1º sem	2º sem	1º sem	2º sem	1º sem	2º sem	1º sem	2º sem
398	559	300	237	837	75	857	181

Além disso, periodicamente são oferecidas a outras Unidades 4 disciplinas optativas (MAP2001, MAP0216, MAP0217 e MAP2003).

Colaboração com outros Departamentos

Nos últimos anos, o MAP têm colaborado com a carga didática de outros departamentos, em particular o Departamento de Matemática e o Departamento de Computação, oferecendo docentes para algumas de suas disciplinas.

4.2. Identificação de problemas

(a) *Duração “real” do BMA e do BMAC:* Muitos alunos dos dois cursos trabalham ou fazem estágio desde muito cedo, o que tem causado um aumento na duração de seu curso. Observamos que, usualmente, precisam de mais de um ano para concluir o Trabalho de Formatura.

(b) *Gerenciamento do Trabalho de Formatura do ponto de vista técnico:* O Trabalho de Formatura é disciplina anual, com turma oferecida todo semestre, mas um aluno matriculado numa turma que quer/precisa recomeçar não tem permissão para desistir dessa turma e matricular-se na seguinte, pois o Sistema Júpiter detecta que ele já está matriculado (superposição de um semestre). O trâmite para tratar desse problema vem envolvendo vários requerimentos e registro tardio no Sistema.

(c) *Estruturas curriculares do BMA e do BMAC:*

1) *Superposições e lacunas:* Para atender às necessidades e aos requisitos das diversas habilitações específicas do BMA e do BMAC é preciso que os cursos tenham um bom encadeamento das disciplinas obrigatórias oferecidas pelo IME. Atualmente detecta-se, por um lado, superposição de alguns conteúdos e, por outro, conteúdos importantes não abordados ou abordados tardiamente.

2) *Equilíbrio em disciplinas mistas:* Visando aproximar a parte teórica da parte aplicada, o BMA e o BMAC têm algumas disciplinas que mesclam conteúdos tradicionalmente desenvolvidos em disciplinas diferentes, desenvolvendo conjuntamente conteúdos teóricos e tecnológicos. Por exemplo, juntando conteúdo teórico sobre equações diferenciais e seu tratamento tal qual visto em Análise Numérica. Apesar de ser um objetivo louvável, essa dicotomia entre “teoria clássica” e “teoria

e prática sobre métodos numéricos” não é simples de ser conduzida com equilíbrio, seja por docentes de uma área, seja da outra.

3) *Montagem de grade*: As habilitações em Ciências Biológicas do BMA e do BMAC, e em Comunicação Científica do BMAC, exigem créditos dentro de um elenco de optativas eletivas, oferecidas respectivamente pelo IB e ECA, para outros cursos, e seus horários nem sempre favorecem a montagem da grade de nossos alunos.

(d) *Gerenciamento dos cursos*: Se, por um lado, a grande interação desses bacharelados com outras Unidades da USP traz flexibilidade para os ingressantes nesses cursos, por outro cria uma alta complexidade de gerenciamento para o Departamento. Por exemplo, a estrutura curricular de cada habilitação deve acompanhar as alterações propostas pelas outras Unidades, deve haver compatibilidade de horário das diversas disciplinas obrigatórias de cada semestre ideal etc. Devido ao descompasso entre o momento em que são realizadas alterações por uma Unidade e o momento em que são incorporadas aos nossos cursos, isso nem sempre ocorre a contento.

(e) *Criação de novas habilitações*: Os alunos têm pleiteado a criação de uma habilitação na área de exatas com todas as disciplinas oferecidas no período noturno para o BMAC, e o aumento no número e diversidade das habilitações do BMA. No Projeto Pedagógico de ambos os cursos está prevista a inclusão de novas habilitações específicas (para o BMAC, em 2007 começou a ser oferecida a “Habilitação em Métodos Matemáticos” e em 2019 começará a ser oferecida a “Habilitação em Atuária”). Porém, o processo de criação de habilitações costuma ser muito lento, pois apesar de afetar a estrutura curricular do curso apenas a partir do 4o. semestre ideal, são tratadas como cursos novos e não como alteração de Estrutura Curricular de curso pré-existente, o que demanda mais etapas para análise e aprovação.

(f) *Unificação ou não dos dois bacharelados, com oferta nos dois períodos*: O MAP vem estudando a conveniência ou não de uma possível unificação dos dois bacharelados com oferta de turmas nos dois períodos. Alguns pontos precisam ser levados em conta: muitos alunos se transferem do BMA para o BMAC por causa do horário, causando redução artificial do índice de aproveitamento do BMA; algumas disciplinas do Departamento de Estatística são diferentes para o BMA e o BMAC, pois as do BMA são disciplinas do Bacharelado em Estatística, sem oferta de turma própria; no 3o. semestre ideal do BMA há disciplina obrigatória sem correspondente no BMAC; há duplicação de trabalho nos procedimentos relativos à Estrutura Curricular, realizada separadamente para cada curso, e relativos a Renovação do Reconhecimento dos cursos, que até ocorre em anos diferentes para o BMA e o BMAC.

(g) *Evasão*: A taxa de evasão em ambos os cursos é alta, como é usual nos bacharelados em matemática. No entanto, a procura pelas vagas para transferência em ambos também tem sido alta, proporcionando um número total de matrículas próximo ao número total de vagas ideal de 4 anos (duração ideal do curso).

(h) *Acompanhamento dos egressos*: O acompanhamento dos egressos ainda não é feito de forma sistemática.

4.3. Propostas de melhorias

(a) Estudar/elaborar propostas que visem aproximar a duração média do BMA e do BMAC da duração ideal, com atenção especial ao tempo usado com o Trabalho de Formatura. Analisar a conveniência de incluir etapas intermediárias que guiem o aluno no desenvolvimento e redação de sua monografia.

(b) Estudar a viabilidade de resolver o problema de superposição de matrícula em turmas de Trabalho de Formatura de semestres consecutivos, por exemplo, por alteração de prazo de trancamento, ou duplicação da sigla da disciplina de cada habilitação, para permitir matrícula na disciplina de sigla A num semestre e na de sigla B no semestre seguinte.

(c) Estudar e avaliar as estruturas curriculares do BMA e do BMAC: 1) Analisar encadeamento das disciplinas e seus conteúdos, superposição de conteúdos e conteúdos não abordados, e propor alterações visando sanar os pontos desfavoráveis e endossar os favoráveis. 2) Avaliar a eficiência de oferecer disciplinas que mesclam conteúdos, levantar informações sobre tais disciplinas tanto entre os docentes que as ministraram quanto entre os alunos que já as cursaram, e implementar alterações quando for o caso. 3) Solicitar ao IB e à ECA que estudem a possibilidade de ampliar a atuação conjunta dos Departamentos e o número de disciplinas optativas eletivas oferecidas, para tornar mais flexível e diversificada a grade dos alunos dessas habilitações, e, se possível, aumentar o número de vagas dessas habilitações.

(d) Aumentar a interação com as Unidades co-responsáveis pelas habilitações específicas para evitar descompasso entre alterações curriculares e evitar entraves na grade horária obrigatória de cada semestre ideal das habilitações específicas dos dois cursos.

(e) Desenvolver esforços junto a outras Unidades visando criar outras habilitações para o BMA e para o BMAC, conforme anseiam os alunos desses cursos.

(f) Estudar a conveniência de unificação do BMA e do BMAC, avaliando impacto, viabilidade etc.

(g) Detectar as causas de evasão dos dois bacharelados e procurar implantar medidas com o objetivo de reduzi-la sem prejuízo da qualidade dos cursos.

(h) Criar/ampliar banco de informações sobre graduados do BMA e do BMAC para uma visão de aspectos dos cursos que escapem da análise do ponto de vista puramente interno.

(i) Estender a parceria com a POLI na disciplina de Métodos Numéricos e Aplicações para outras áreas da POLI.

(h) Acompanhar implantação da Habilitação em Atuária do BMAC e da oferta das disciplinas novas do MAP para o Bacharelado em Atuária (BA). Espera-se um esforço conjunto do MAP com o Departamento de Contabilidade e Atuária da FEA para que tanto a habilitação em Atuária do BMAC quando o BA, com sua nova estrutura curricular, recebam um tratamento especial nos próximos semestres, para levar essa parceria a bom termo.

4.4. Indicadores

Dadas as propostas apresentadas na seção anterior, os indicadores mais adequados são qualitativos, e não quantitativos. Espera-se que os problemas sejam detectados, estudados e que possíveis soluções sejam propostas e implementadas.

Acompanhar semestralmente cada uma das metas apresentadas na seção anterior, verificando sua evolução ao longo do tempo, para tomar as medidas necessárias de forma a alcançar os objetivos propostos, deve ser a função principal das avaliações e de índices considerados.

Os indicadores para permitir cumprir esse propósito incluem, entre outros:

- acompanhar o fluxo de ingressantes e de egressos nos cursos a cada ano;
- acompanhar o tempo médio de conclusão de curso entre os formandos;
- acompanhar os números relativos a iniciações científicas e estágios (quantidade de projetos, número de bolsas, convênios etc).

5. Pós-Graduação: panorama, desafios e propostas

5.1. Panorama atual

O programa de pós-graduação em Matemática Aplicada do IME-USP oferece cursos de mestrado e doutorado, desde sua criação em 1970, sendo este o primeiro programa de matemática aplicada do Brasil. Nele já se formaram mais de 250 mestres e 125 doutores. O programa conta atualmente com 25 docentes permanentes e 11 colaboradores.

Embora a pós-graduação envolva vários aspectos, em particular, pesquisa, nesta seção vamos focar com maior intensidade o quesito corpo docente, uma vez que o aspecto "pesquisa" do departamento já foi analisado separadamente.

O objetivo do programa é a formação de pesquisadores, docentes e profissionais na área de matemática aplicada, nos níveis de mestrado e doutorado. Alunos qualificados têm também a possibilidade de fazer doutorado direto (sem mestrado) e participar de programas de doutorado sanduíche, com estágio de seis meses a um ano no exterior como parte do programa. A grande maioria dos alunos do programa é contemplada com bolsas de estudo de Instituições de fomento como CAPES, CNPq e FAPESP. Os estudantes usufruem de excelente ambiente de pesquisa, com boas instalações, excelente biblioteca e laboratórios computacionais. O programa recebe com regularidade pós-doutorandos do Brasil e do exterior, além de grande número de pesquisadores visitantes de curta duração. Há seminários e palestras regulares, além do Colóquio do Departamento de Matemática Aplicada. Note-se ainda que os estudantes têm a oportunidade de frequentar disciplinas e interagir com os outros programas de pós-graduação do Instituto de Matemática e Estatística (em Computação, Estatística, Matemática e Bioinformática) e de outros institutos da universidade, em um ambiente salutar de pesquisa.

Atualmente (dezembro 2018) temos 36 alunos de mestrado e 54 alunos de doutorado matriculados (7 em doutorado direto), sendo 7 estrangeiros no mestrado (4 peruanos e 3 colombianos) e 10 no doutorado (4 colombianos, 2 peruanos, 2 cubanos, 1 armênio e 1 nigeriano). Considerando todos os formados no mestrado desde 1970, 17% são estrangeiros, enquanto que este índice sobe para 26% no doutorado.

De 36 alunos atuais de mestrado, 18 são bolsistas (9 CNPq, 6 CAPES, 2 CAPES-PICME, 1 FAPESP). De 54 alunos atuais de doutorado, 39 são bolsistas (13 CNPq, 17 CAPES, 1 CAPES-PICME, 6 FAPESP, 2 Shell).

A tabela a seguir mostra dados numéricos sobre defesas e matrículas ao longo dos últimos anos.

	defesas mestrado	defesas doutorado	matrículas mestrado	matrículas doutorado
2018	7	9	13	13
2017	8	4	12	12
2016	10	8	15	12

2015	11	11	16	10
2014	5	4	9	8
2013	5	8	15	8
2012	5	8	16	14
2011	5	6	14	7
2010	9	2	8	10
2009	10	3	6	6
2008	6	4	15	9

No período 2008-2017, os tempos medianos em meses estão listados abaixo:

tempo mediano qualificação mestrado (bolsistas)	16 meses
tempo mediano defesa mestrado (bolsistas)	29 meses
tempo mediano defesa doutorado (todos)	60 meses

Nota-se forte presença de nossos egressos de doutorado em diversas universidades brasileiras. Em particular, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), fruto de cooperação que ainda hoje se mantém, dez de nossos egressos atuam na UTFPR; na UNIFEI, sete atuam como docentes. Também temos cooperação com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), iniciada na época em que ela não possuía programa de doutorado em matemática. Atualmente, quatro de nossos egressos atuam na UFSC.

Em resumo, destacamos a colocação profissional de alguns dos nossos mais de 120 egressos do doutorado em importantes universidades abaixo, por região do país:

28 docentes das estaduais paulistas, 5 da UNIFESP e 4 da UFABC

13 docentes de universidades no exterior

10 docentes da UTFPR, 4 docentes da UFSC e 5 docentes de outras federais da região sul

7 docentes da UNIFEI, 5 de outras federais mineiras

7 docentes de universidades federais do nordeste

3 docentes de universidades federais da região norte

3 docentes de universidades federais do centro-oeste

A qualidade das dissertações de mestrado e teses de doutorado é notável. Pode-se perceber isto pela qualidade da produção dos egressos, pela boa colocação profissional e pelos prêmios recebidos. Recentemente o programa recebeu menção honrosa no prêmio Capes de Teses nos anos de 2016 e 2017, bem como menção honrosa no Prêmio Tese Destaque USP de 2015. Docentes do Departamento também foram recentemente premiados como o Friedrich Wilhelm Bessel Research Award (2016) e Prêmio L'Oréal (2018).

Temos acompanhado a produção dos nossos discentes e, principalmente, dos ex-alunos de doutorado formados nos cinco anos anteriores. Por ano, o número de artigos publicados é:

2017: 24 / 2016: 19 / 2015: 8 / 2014: 13 / 2013: 14 / 2012: 8.

Percebe-se também uma boa quantidade de alunos que frequentam congressos internacionais no exterior, mas que poderia ser ampliado, havendo mais recursos, pois boa parte dos recursos do programa já são reservados para esta finalidade e não conseguimos suprir todas as demandas. Também vários dos nossos alunos de doutorado realizam estágio no exterior em programas de doutorado sanduíche, alguns deles em dupla titulação.

Participações de alunos em congressos internacionais no exterior com apresentação de trabalho:

2017: 9 / 2016: 4 / 2015: 3 / 2014: 2 / 2013: 6

Alunos em doutorado sanduíche:

2017: 6 (Bordeaux, Liverpool, Temple-Filadélfia, Rochester, Florida-Gainesville, Groningen) / 2016: 0 / 2015: 3 (Paris, Temple-Filadélfia, Temple-Filadélfia) / 2014: 5 (Brest, Montevideo, Temple-Filadélfia, Temple-Filadélfia) / 2013: 2 (Brest, Montevideo).

5.2. Identificação de problemas

O programa tem recebido o conceito 5 da Capes desde que a avaliação assumiu o presente formato (com exceção do triênio 2010-2012, em que o conceito atribuído foi 4). Porém, em comparação com outros programas do país, o programa apresenta desempenho de excelência, comparável aos programas nota 6 e 7. Encaminhamento neste sentido já foi apontado pelo próprio Comitê de Área da CAPES no relatório de avaliação em 2010, e também por avaliadores externos em várias das avaliações do Departamento. Com algumas mudanças pontuais e alguma atenção aos requisitos da CAPES, tal reconhecimento não deve demorar a ocorrer.

Percebe-se que a formação do corpo docente é bastante diversificada e que há diversos projetos com financiamento em andamento, embora não haja muitos projetos de grande porte coordenados por docentes do programa. Há um número bastante elevado de artigos bem qualificados e elevado número de bolsistas produtividade, com alta circulação internacional, embora poucos bolsistas produtividade nos níveis superiores. Há também pouca inserção na CAPES, CNPq, SBM, SBMAC e sociedades internacionais.

Com relação ao corpo discente, nos últimos 10 anos, o número mediano de formados no mestrado e no doutorado é, respectivamente, 7 e 5. Considerando o potencial do corpo docente e fazendo uma comparação com os demais programas do país, este número é ligeiramente baixo. O tempo mediano de formação (29 meses para bolsistas de mestrado e 60 meses para doutorado) é ligeiramente alto. O tempo mediano para a realização do exame de qualificação de mestrado (16 meses) é ligeiramente alto, e deve ser um dos principais motivos para o alto tempo de formação. Nota-se também uma alta evasão dos alunos de mestrado, cerca de 1/3.

Nota-se grande engajamento dos docentes na organização de eventos voltados à pesquisa (congressos, seminários, visitantes, etc), mas poderia haver engajamento maior para atividades voltadas para alunos de pós-graduação, graduação e outros níveis.

5.3. Propostas de melhorias

O programa tem um perfil bastante acadêmico e exigente, o que provavelmente influi no alto tempo de formação e na relativa alta taxa de evasão do mestrado. Esse perfil é parte fundamental da visão do Departamento para o programa, que prioriza a formação com qualidade, independentemente de índices. Entretanto, algumas pequenas modificações no regulamento do programa estão previstas, visando possíveis acelerações sem perda de qualidade.

O Departamento poderia investir mais na divulgação de seus cursos para atrair mais candidatos ao processo seletivo (nota-se que a grande maioria dos alunos atuais de mestrado é do Estado de SP). Além disso, pode-se pensar em mudanças no programa para o estudante de mestrado que não pretende seguir seus estudos em nível de doutorado, e que possui vínculo empregatício, o que é um perfil bastante frequente na cidade de São Paulo.

Parece haver também espaço para melhorar a interface entre a graduação e a pós-graduação. Um maior envolvimento dos docentes com a graduação ou maior divulgação, mesmo interna ou em outras unidades da USP, poderia ser benéfica. As atividades de divulgação poderiam ser intensificadas durante as atividades do Programa de Verão do IME-USP, com o qual o programa se envolve pouco.

Especificamente, propomos:

- estudar propostas para a redução do tempo mediano de formação e taxa de evasão, principalmente no mestrado; em particular, pretendemos estudar mudanças pontuais na estrutura do programa para contemplar diferentes perfis de alunos;
- estudar maneiras de incentivar a solicitação de bolsas da FAPESP para os melhores alunos, uma vez que estes pedidos são poucos, enquanto as bolsas institucionais não são suficientes para atender a atual demanda;
- incentivar os docentes a solicitarem projetos de pesquisa regulares, principalmente projetos com contrapartida de bolsas de doutorado e de pós-doutorado que podem ser divulgadas internacionalmente;
- estimular ainda mais a interação dos alunos com universidades estrangeiras, seja através de participações em eventos internacionais com apresentação de trabalho, programas de cooperação acadêmica, dupla titulação ou doutorado sanduíche;
- intensificar a divulgação do curso em outras unidades da USP e universidades brasileiras com graduação em matemática;
- intensificar a divulgação do curso em locais específicos da América Latina; para isto, pretendemos fazer um estudo sobre o desempenho dos alunos estrangeiros aceitos nos últimos anos com o objetivo de entender melhor a formação destes alunos e mapear regiões com potenciais bons candidatos;
- fazer um levantamento da colocação profissional dos egressos do mestrado nos últimos 10 anos; embora a maioria dos alunos sigam para o doutorado (no Brasil ou no exterior), estas informações não estão disponíveis no momento.

5.4. Indicadores

Usaremos principalmente os seguintes indicadores:

- qualidade da produção dos egressos de doutorado
- posição dos egressos de doutorado
- porcentagem de docentes colaboradores do total do corpo docente
- tempo mediano de titulação de mestres e doutores (bolsistas)
- razão entre o número de mestres titulados e o total de orientadores de mestrado
- razão entre o número de doutores titulados e o total de orientadores de doutorado
- distribuição de orientandos entre o corpo docente
- distribuição de carga didática entre o corpo docente
- para cada estrato do Qualis, a razão do total de artigos publicados neste estrato pelo número de docentes permanentes
- número de alunos em estágio de pesquisa no exterior e dupla titulação

6. Cultura e extensão: panorama, desafios e propostas

6.1. Panorama Atual

De um apanhado feito de atividades dos atuais docentes do MAP nos últimos 20 anos na área de cultura e extensão, é possível distinguir um conjunto de 7 vertentes de atuação:

1) *Parcerias e convênios com instituições e empresas externas* (aqui excluídas as parcerias com outras universidades e centros de pesquisa, bem como financiamentos de agências de fomento à pesquisa). Esses convênios surgem, em geral, por meio de docentes envolvidos em pesquisa na área de Análise Numérica e estão na interface entre pesquisa e extensão. Exemplos de empresas e instituições parceiras foram ou são Petrobras, CPTEC (Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e, atualmente, destaca-se o Projeto Shell/ANP: 'Software technologies for modelling and inversion', com docentes do MAP responsáveis por um dos 5 grupos hospedados na USP. Mais no passado, tivemos um convênio com a BM&F na organização de um curso de especialização, o "MBA em Pricing e Risco" (em 3 edições).

Merece destaque que o MAP tem dois docentes que não são RDIDP e que trabalham em empresas (um na Embraer e outro na Experian), exercendo funções dentro de suas especialidades acadêmicas.

2) *Ações para a melhoria do ensino básico*, direcionadas seja aos estudantes do ensino básico, seja aos professores ou futuros professores (alunos de licenciatura). Exemplos são a participação de docentes em atividades da OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas) e o engajamento em outras ações regionais, estaduais e nacionais relacionadas ao ensino de matemática.

3) *Ações para a melhoria da imagem da matemática junto ao grande público*. Destaca-se a participação de dois dos docentes do MAP na fundação da Matemateca (um deles sendo seu Diretor), uma coleção de objetos interativos para a popularização da matemática, que já fez exposições em diversos locais do Brasil. Outros exemplos são cursos de verão para o público geral, participação em projetos de exposições e outras mídias para a popularização da Matemática e o envolvimento no programa Embaixadores da Matemática, que organiza palestras *on demand* para escolas.

4) *Ações para captação de alunos, de graduação ou de pós-graduação*, por exemplo com a participação no programa USP e as Profissões, com o oferecimento de cursos de verão ou por meio do programa Embaixadores da Matemática, supra-citado.

5) *Ações de extensão intra- e interuniversitária*. Na interface com a graduação, incluem-se ações como a criação de disciplinas de caráter interdisciplinar ou de divulgação (exemplos são MAP2003 - Panoramas da Matemática, optativa livre sem pré-requisitos para toda a USP, e MAP2001 - Matemática, Arquitetura e Design, optativa que reúne alunos do IME e da FAU em torno de projetos), e também a publicação de textos didáticos e de divulgação voltados para o ensino superior.

6) *Participação em entidades e instituições externas ao Departamento*, como sociedades científicas e também comissões e conselhos dentro da USP voltados para a atividades de cultura e extensão.

7) *Atuações em cultura*. Ações de cunho acadêmico diversas, incluindo organização de eventos culturais, autoria ou edição de livros em áreas fora da matemática, bem como prêmios e distinções de âmbito não exclusivo da pesquisa.

6.2. Identificação de problemas

O MAP é um departamento com boa tradição de extensão: pelo menos metade de seus atuais docentes já se envolveram com alguma dessas atividades, dentro de alguma ou de várias das vertentes listadas acima. Essas ações são, em geral, de iniciativa própria do docente. São também concentradas no tempo: é possível identificar várias situações onde a interrupção da atuação foi causada por falta de estímulo e reconhecimento, ou mesmo a mudanças de contexto normativo e financeiro (dentro ou fora da USP).

Se, por um lado, a motivação pessoal e desinteressada é um motor forte para o engajamento em atividades desse tipo, ainda falta aos próprios docentes e ao Departamento dar a elas o *status* que merecem, colocando-as como realizações tão relevantes quanto aquelas da pesquisa ou da orientação de alunos de pós-graduação. Uma parte do problema tem a ver com a pulverização das formas de contribuição, que não encontra respaldo nos registros sistematizados de atuação acadêmica, como é o caso de artigos e orientações. Além disso, boa parte dos docentes naturalmente prioriza suas outras frentes de atuação: pesquisa, orientação de pós-graduação ou as atividades de graduação, seja por motivação própria, seja porque é onde há maior cobrança ou obrigação.

Uma via possível para a mudança desse quadro é a conscientização dos docentes de que suas participações irão se somar a um conjunto de ações do Departamento, integradas em todas as frentes de atuação. Elas poderão contribuir tanto de maneira intangível, como “propaganda institucional” do Departamento, quanto de maneira concreta, como na atração de alunos para seus cursos de graduação e pós-graduação.

6.3. Propostas de melhorias

A ideia é criar um ambiente de troca de experiências e estímulo à participação em cultura e extensão, estabelecendo-se conexões com as demais frentes de atuação acadêmica, consubstanciado pelas seguintes linhas de ação. Esse conjunto de ações do Departamento, que deve ser capitaneado pelo seu representante na Comissão de Cultura e Extensão do IME, terá como foco principal enfatizar aos docentes a ideia de que suas atividades de extensão serão feitas em nome do Departamento, e não como uma iniciativa individual sujeita a um reconhecimento incerto. São elas:

- informar os docentes sobre as vertentes (elencados acima) e modos (elencados abaixo) de atuação em cultura e extensão, e manifestar enfaticamente o interesse do Departamento por qualquer atividade nesse sentido;
- estimular a participação no programa Embaixadores da Matemática como forma de ter contato com alunos do ensino básico, e em outros projetos e programas de extensão do IME;
- criar formas de fazer propaganda sobre os cursos de graduação do MAP e estimular os docentes a levarem esse material para fora da Universidade, além de promoverem verbalmente os cursos do MAP em suas redes de contato, quando couber;
- registrar (da melhor maneira possível) a participação dos docentes em atividades de extensão;
- atualizar os docentes sobre o que colegas têm feito em extensão;

- orientar os docentes a enfatizarem sua filiação ao Departamento quando se apresentarem como palestrantes fora do IME;
- aprimorar as formas de acompanhamento dos egressos da graduação e da pós-graduação, principalmente aqueles que estão empregados no mercado de trabalho não acadêmico, e promover encontros;
- fazer propaganda institucional de um ponto de vista global: pesquisa, orientação, ensino e extensão, e a matemática/matemática aplicada em geral.

6.4. Indicadores

Neste próximo quinquênio, a maior preocupação do Departamento será de gerar consciência entre os docentes das atividades de extensão que já fazem, ou que seus colegas fazem. Para isso, verificaremos, periodicamente, se as diretrizes apontadas como ações de melhoria (ver acima) estão sendo implantadas. Não apontaremos indicadores quantitativos de produção, porque neste próximo quinquênio o objetivo é uma mudança de postura com respeito à extensão, que já começa por este mesmo documento.

Por outro lado, para não ficarmos sem nenhum instrumento numérico de aferição, acompanharemos a porcentagem de professores envolvidos em alguma forma de extensão. Embora em torno da metade já tenha se envolvido com extensão ao longo dos últimos 20 anos, atualmente pode-se dizer que menos do que 25% estão na vigência de alguma atuação desse tipo. Estabeleceremos então, como meta numérica indicadora de uma mudança de postura do Departamento, chegarmos a 40% dos docentes tendo algum tipo de envolvimento com extensão ao longo dos próximos 5 anos. Esse envolvimento será aferido por atuações incluídas ou em conformidade com a lista abaixo, onde indicamos uma grande gama de possíveis modos de atuação em cultura e extensão, que podem ser relatados de forma objetiva para atestarem o trabalho nessa área. Não se pretende que a lista seja definitiva ou completa, mas que dê uma ideia do que significa, concretamente, a atuação em cultura e extensão.

Parcerias com ou financiamentos de instituições externas (empresas, autarquias etc); assessorias e consultorias para entidades externas: as parcerias, os convênios e os projetos propriamente ditos e seus termos; os cursos com convênio de instituições externas; os resultados obtidos, como publicações, patentes, registros, softwares, processos etc; as orientações na graduação e na pós-graduação vinculadas; a divulgação dos resultados; os benefícios materiais ao departamento.

Ações para a melhoria do ensino básico: publicação de livros para o ensino básico ou para professores e/ou alunos de licenciatura; publicação de artigos sobre ações para o ensino básico; participação em projetos de melhoria do ensino básico; participação diversas relacionadas a olimpíadas e competições de matemática; criação e divulgação de material de apoio, virtual ou concreto; orientação de pré-iniciação e estágios de estudantes do ensino básico; participação na elaboração de ementas e programas de licenciatura ou do próprio currículo escolar; oferecimento de palestras e oficinas a professores e alunos de licenciatura; orientação de alunos de graduação e pós-graduação com desdobramentos práticos relacionados ao ensino básico.

Ações para a melhoria e a ampliação da visão da matemática para o público em geral: publicação de livros de divulgação matemática ou científica; publicação de artigos para um público amplo; participação em projetos voltados à popularização da matemática; criação e divulgação de material de divulgação, virtual ou concreto; organização de exposições e eventos de divulgação; entrevistas e matérias sobre matemática, sobre pesquisa em matemática ou sobre divulgação de matemática; oferecimento de cursos e palestras de difusão para público amplo; orientação de alunos de graduação e pós-graduação em temas relacionados à divulgação científica; participação em discussões a respeito da divulgação científica e da popularização da matemática.

Ações para a captação de alunos de graduação e pós-graduação: participação com palestras e bate-papos em eventos dirigidos à escolha profissional de estudantes, como feiras de profissões e visitas ao IME; entrevistas e artigos na mídia abordando cursos e profissões; visita a escolas com a intenção de incentivar talentos a procurarem nossos cursos no vestibular; oferecimento de cursos de difusão para estudantes do ensino básico voltados para o estímulo ao prosseguimento dos estudos na área de ciências matemáticas; oferecimento de cursos de difusão para estudantes de graduação voltados para atrair para nossa pós-graduação.

Ações de extensão intra- e inter-universitárias: publicação de livros de graduação ou sobre o ensino na graduação; criação e oferecimento de disciplinas fora do contexto “curso do Departamento” ou “curso de serviço”; palestras de divulgação para alunos de graduação e pós-graduação; criação de material didático e softwares, online ou não; gravação de vídeo-aulas e de conferências; oferecimento de cursos de difusão em nível de graduação; editoria de jornais e revistas voltadas ao público de ensino superior; elaboração de ementas e currículos de graduação e pós-graduação; avaliação de cursos de graduação.

Participação em instituições externas: envolvimento em gestão de órgãos de cultura e extensão da USP; participação em comissões voltadas para temas de cultura e extensão; composição de conselhos de órgãos de cultura e extensão; participação na diretoria ou em conselhos de sociedades científicas e entidades externas; composição de júri de premiações; publicação de livros e artigos relacionados a essa atuação.

Produções acadêmicas fora da área de matemática, prêmios e organização de eventos culturais: recebimento de prêmios e distinções relacionados com cultura e extensão ou de caráter amplo; publicação de livros, capítulos e artigos e outras produções em temas gerais; criação artística; organização de eventos culturais.

7. Ações transversais

O Departamento, como foi apontado pelos grandes eixos de atuação (Ensino, Pesquisa e Extensão), tem como base sólida a pesquisa básica, sem perder de vista a integração efetiva desse tripé. Temos como grande dificuldade que a construção do conhecimento de ciência básica é cumulativa, sendo muito difícil cortar caminho, colocando um aluno de graduação diretamente na pesquisa. Porém, várias iniciativas devem ser continuadas e ampliadas para que possamos aprimorar as ações transversais.

Pretendemos criar um espaço de fato em que todos os setores do Departamento possam conversar e construir um ambiente de troca e aprendizado mútuo. Isso pode ser feito através de cursos e atividades da graduação como ciclo de palestras e semanas temáticas, sem perder a continuidade do que já é feito (e.g. a disciplina Panoramas da Matemática). Aqui temos o grande desafio de reativar as semanas de matemática aplicada da graduação, talvez envolvendo a pós e a pesquisa, com acesso e oportunidades a todos. Uma ideia proposta já está em estudo, de integrar os alunos dos diversos cursos de matemática aplicada do Estado de SP e discutir a área. Outras iniciativas desse calibre seriam muito bem-vindas.

Em paralelo às iniciativas de semanas temáticas, está em estudo a oferta de oportunidades de investigação e/ou trabalho transversal a nossos alunos de graduação e pós, onde seriam apresentados problemas e desafios para estudo, apresentados pelos nossos pós-doutores, professores ou colaboradores. Temos grande interface com institutos e centros de pesquisa de outras áreas, como Instituto Butantan, Faculdade de Medicina, Escola Politécnica e empresas privadas, com forte colaboração entre pesquisadores, e esses *loci* são profícuos como espaço para nossos alunos participarem. Isso integraria sobremaneira os três eixos.

Outra ação transversal está no Colóquio de Matemática Aplicada, onde pesquisadores, tanto de matemática como de outras áreas, apresentam, de maneira simples, vários problemas de interesse

amplo. Esse espaço se mostra fértil para o surgimento de novas colaborações e deve ser uma prioridade do Departamento mantê-lo, ampliá-lo e estudar como aumentar seu alcance.

Outra iniciativa que deve ser estudada é o surgimento de grupos de estudo baseados na demanda externa específica, onde pesquisadores e parceiros de outras áreas, com problemas que requerem alguma *expertise* matemática, procuram nossos pesquisadores e alunos, para participação em grupos multidisciplinares de estudo e pesquisa. Um grande desafio é fomentar e tornar essas iniciativas mais comuns e presentes no dia a dia do Departamento, atraindo o interesse dos nossos pesquisadores.

8. Perfil Docente do Departamento

O Perfil Docente para este departamento segue os princípios e especificações do Perfil Docente que consta no projeto acadêmico aprovado do Instituto. Em particular, ressaltamos nossa crença que a avaliação do desempenho dos docentes deve:

1. seguir um modelo qualitativo, avaliando todas as atividades individuais de cada docente e sua inserção no contexto departamental, levando em conta os indicadores quantitativos descritos nas seções anteriores;
2. ter o RDIDP como regime de trabalho preferencial; no entanto, levando em conta a importância do conhecimento acadêmico em Matemática Aplicada para outros setores da sociedade, acreditamos que a presença de docentes em RTC que possuam projetos auxiliando nessa integração é também de grande interesse para o Departamento;
3. ser feita por pares e especialistas do mesmo amplo campo de conhecimento, que possam compreender de maneira clara as contribuições individuais, seja para progressões ou para permanência em seu regime de trabalho; entendemos também que essa avaliação é mais bem feita por bancas.

Além disso, e em concordância com o projeto aprovado do IME, entendemos que os perfis para progressões docentes são distintos daqueles esperados para a manutenção em seus regimes de trabalho. Projetos docentes individuais devem destacar claramente sua aderência ao projeto acadêmico do Departamento e do Instituto.