

Autoavaliação

Programa de Pós Graduação em Matemática Pura e Aplicada da UNIFESP

Este documento retrata a visão que o Programa de Pós Graduação em Matemática Pura e Aplicada da UNIFESP tem de si mesmo, destacando sua missão e seu papel atual a nível regional, nacional e internacional e também o planejamento estratégico para suprir suas deficiências e atingir suas metas futuras.

Histórico da instituição e do curso

Apesar de a Escola Paulista de Medicina, que foi a instituição que originou a UNIFESP, ter sido fundada em 1933, foi apenas em 1994 que a instituição se transformou em Universidade Federal de São Paulo, ainda apenas com cursos ligados à área da saúde. A fase de expansão da graduação teve início em 2005, com a abertura de 14 novos cursos em quatro novos campi. Na expansão da UNIFESP, proporcionada pelo projeto REUNI, a Universidade optou pela criação de campi temáticos, embora pautados por diretrizes interdisciplinares.

A reconhecida e inegável vocação científica e tecnológica da região do Vale do Paraíba determinou a escolha da cidade de São José dos Campos como sede do Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT). No ICT-UNIFESP foi implantado em 2007 o curso de Bacharelado em Ciência da Computação (BCC) e, em 2009, o segundo curso foi oferecido, o Bacharelado em Matemática Computacional (BMC). Em 2011, teve início o curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BCT), um curso interdisciplinar de 3 anos que atualmente dá acesso ao BMC e ao BCC, além dos cursos de Engenharia de Materiais, Engenharia Biomédica, Engenharia de Computação e Bacharelado em Biotecnologia, criados em paralelo ao BCT. O BCT permite que alunos de destacado desempenho possam acelerar a sua formação no mestrado, ingressando no mestrado antes de terminar o curso específico.

A UNIFESP é reconhecidamente um centro de excelência de pesquisa e pós-graduação em saúde no Brasil. Esta instituição foi pioneira na implantação de cursos de pós-graduação na área e, atualmente, apresenta indicadores de produção compatíveis com os alcançados pelas mais conceituadas instituições de ensino mundiais.

O fortalecimento da instituição como universidade em sua concepção plena envolve a criação de cursos de pós-graduação em uma gama maior dos ramos da ciência. Em 2012, tiveram início os primeiros programas de pós-graduação, a saber, o Mestrado em Ciência da Computação e o Mestrado e Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais. Em 2014 foi submetida à CAPES uma proposta que contemplava as linhas de pesquisa do grupo de Matemática, tanto teórica quanto aplicada, existentes à época na UNIFESP. O programa foi aprovado (inicialmente com o nome de Matemática Aplicada) com conceito

3 pela Capes em dezembro daquele ano e teve início em 2015. Hoje o ICT conta com 8 programas de pós-graduação, 4 deles com mestrado e doutorado.

Na proposta inicial, 8 docentes permanentes eram professores efetivos do campus São José dos Campos, enquanto 2 eram de outros campi da Unifesp, 1 professor visitante sênior e mais 3 docentes permanentes externos (2 USP e 1 ITA). Era uma proposta de um programa ainda pequeno, com apenas uma área de concentração, e duas linhas de pesquisa.

Nos últimos anos, as contratações ocorreram como esperávamos e vários docentes qualificados foram credenciados no programa. Com isso terminamos o quadriênio 2017-2020 contando com 17 docentes permanentes e 4 colaboradores, além de termos tido 2 visitantes estrangeiros no período. Dentre os permanentes, 14 são efetivos do campus São José dos Campos, 1 é Professor Afiliado ao ICT e 2 são dos campi São Paulo e Diadema. Não há mais permanentes externos. O papel dos docentes colaboradores se dá essencialmente na orientação ou coorientação de discentes e auxiliando na realização de tarefas cotidianas inerentes das atividades do programa. Já os visitantes procuram trazer alguma experiência de sua origem para desenvolver o programa como um todo.

O crescimento do corpo docente do ICT permitiu ao programa desenvolver, naturalmente, uma nova área de concentração: Matemática Pura, efetivada no final de 2017. No ano de 2018, a solicitação de mudança de nome do programa para “Matemática Pura e Aplicada” (PPGMAT) foi aceita pela Capes. Dessa forma, o programa conta atualmente com 2 áreas de concentração divididas em 5 linhas de pesquisa. Na área de concentração Matemática Pura, as linhas de pesquisa se dividem na maneira mais tradicional: Álgebra, Análise, e Geometria e Dinâmica.

A área de concentração Matemática Aplicada se divide atualmente em duas linhas de pesquisa. A linha de pesquisa em Matemática Discreta, conta com projetos de pesquisa em combinatória, teoria dos números, e suas aplicações em teoria da informação, códigos e reticulados. A linha de pesquisa intitulada Matemática Aplicada e Computacional, abrange projetos em otimização, e também projetos em sistemas dinâmicos associados a sistemas de EDOs, com suas aplicações (principalmente em astronomia e biologia).

Inserção regional do programa

A UNIFESP-SJC está inserida na mesorregião denominada Região Metropolitana do Vale do Paraíba. A cidade de São José dos Campos possui aproximadamente 720 mil habitantes e é a mais importante da região, que conta com 39 municípios e aproximadamente 2,5 milhões de habitantes. De acordo com dados do IBGE, o município era, em 2013, o 28º mais populoso e, em 2011, detinha o 22º maior PIB municipal do país. A título de exemplo, no ano de 2008, o município exportou sete bilhões de dólares, valor inferior apenas ao do município de São Paulo e semelhante aos alcançados no mesmo período pelo Uruguai e pelo Estado do Paraná.

De acordo com o Censo da Educação Superior do MEC de 2008, as instituições de ensino superior localizadas em São José dos Campos ofereceram 23 mil vagas, colocando a cidade na 23ª posição do ranking de municípios sob esse indicador. Entretanto, dessas

23 mil vagas, apenas 310 – menos de 1,5% do total – eram de instituições federais e estaduais, ou seja, públicas e gratuitas. Com esse número, a posição de São José dos Campos no ranking nacional de municípios era a de 213^o para as vagas públicas estaduais e de 122^o para as federais. Não haviam cursos de graduação em Matemática/Matemática Aplicada em instituições públicas na cidade e nenhum bacharelado na área em toda a região do Vale do Paraíba. Estes números destoam de todos os citados anteriormente e, por outro lado, evidenciam uma clara necessidade de crescimento. Neste contexto, a criação do ICT em 2007, e em especial do BMC em 2009, no contexto da Matemática, vieram a ajudar a preencher estas lacunas.

No que diz respeito à pós-graduação em instituições públicas e gratuitas, São José dos Campos conta hoje com os seguintes centros de formação: o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), criado na década de 1950; a sede do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), cujas raízes foram criadas na década de 1960; o campus da Universidade Estadual Paulista (UNESP), também criado na década de 1960, e o próprio ICT. Apesar da grande vocação científica, e conseqüentemente da grande demanda existente na região, esta não contava com um curso de pós-graduação em Matemática, pura ou aplicada até a criação do PPGMAT. Desse modo, vimos essa oportunidade como única, já que o Programa se beneficia da presença de instituições renomadas na área de Ciências Exatas, como o INPE e o ITA, tanto através de eventuais parcerias em pesquisa quanto para atender a demanda de alunos que buscam uma carreira em Matemática, que de outra forma teriam que buscá-la em instituições fora da região.

Na região do Vale do Paraíba existem várias instituições de ensino superior que oferecem cursos de exatas, como Unesp (Guaratinguetá e São José dos Campos), IFSP (São José dos Campos, Caraguatatuba e Campos do Jordão), FATEC, Univap, Unitau, etc., que serão beneficiadas pela oferta de mestres formados pelo Programa. Vale mencionar que a Unesp Guaratinguetá, por exemplo, tem um departamento de matemática, com 19 docentes (segundo informações constantes em seu site na internet em 28/02/2020). Todos doutores, mas nenhum deles tem doutorado em Matemática ou Matemática Aplicada. Apenas um destes tem mestrado em Matemática Aplicada, os demais são todos em áreas diversas, como Engenharia, Computação ou Educação. Esta composição atípica de um departamento de Matemática explicita a carência de profissionais da área de Matemática ou Matemática Aplicada na região do Vale do Paraíba.

As atividades do PPGMAT se concentram na unidade sediada no Parque Tecnológico de São José dos Campos (ParqTec-SJC). Este parque possui uma área de 1 milhão e 168 mil m^2 , e abriga, além do campus da UNIFESP, outras instituições de ensino como o campus da Faculdade de Tecnologia (FATEC) e uma unidade da UNESP. O ParqTec-SJC conta também com a implantação de centros de desenvolvimento tecnológico, dentre os quais o Centro de Desenvolvimento de Aeronáutica (CDTA), coordenado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) em parceria com a Embraer, o Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Energia (CDTE), encabeçado pela Vale Soluções em Energia (VSE), e o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). Diversas incubadoras e centros de desenvolvimento de empresas também estão sediadas no ParqTec-SJC. Essa proximidade geográfica configura uma desejável sinergia para co-operação do PPGMAT com diversos setores aplicados.

Produção intelectual e orientações do corpo docente

A seguir listamos o corpo docente do programa e alguns dados sobre. Incluímos na produção todos os artigos publicados no quadriênio 2017-2020, bem como outros aceitos para publicação após este período. Os artigos foram classificados de acordo com uma versão provisória do Qualis divulgada após o seminário de meio termo. Artigos em coautoria de docentes do programa são incluídos na produção de cada um deles mas são contabilizados de forma única na totalização da produção do programa.

Área de conc.	Linha de pesquisa	Docentes perm.	Artigos publicados/aceitos									
			A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	Sem Qualis	
Mat. Aplicada	Mat. Aplicada e Computacional	Daiana Oliveira dos Santos	1		1	2	1					
		Fernando Martins Antoneli Jr.	1		1			1				1
		Luís Felipe Cesar da Rocha Bueno	2		2	1						1
		Luiz Leduino de Salles Neto	2		1	1						3
		Rodolpho Vilhena de Moraes	1	3	1	1	4					9
	Thadeu Alves Senne		1									
	Matemática Discreta	Grasiele Cristiane Jorge					2	1				
		Robson da Silva		3	1	1		3	2	1		1
Mat. Pura	Álgebra	Angelo Calil Bianchi			4	1	1					
		Renato Alessandro Martins				1						
		Thiago Castilho de Mello				2	1		1		2	
		Tiago Rodrigues Macedo			3	2						
	Análise	Gleiciane da Silva Aragão		1		1	1				1	
		Leandro Candido Batista	1	2	1						1	
		Pedro Levit Kaufmann		1	1							
	Geometria e Dinâmica	Lohann Dalagnol Sperança	3			1						
		Patricia Romano Cirilo		1								
			Total	11	11	16	11	10	5	3	1	19
Colaboradores	Claudia Aline Azevedo dos Santos Mesquita											
	Elbert Einstein Nehrer Macau		5	8	11	3	3			1	12	
	Gabriel Haeser		9	4	6	5	1					
	Vanessa Gonçalves Paschoa Ferraz											
Visitantes	Vladimir Markovich Blinovskiy											
	Weldon Alexander Lodwick		4		1	1					1	
		Total	18	12	18	9	4	0	0	1	13	

Outras produções intelectuais relevantes do corpo docente do programa obtidas no quadriênio são uma patente de coautoria Prof. Pedro Kaufmann e um registro do programa de computador do docente Luiz Leduino de Salles Neto.

O programa conta com dois bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq em seu quadro de docentes permanentes, e outros dois bolsistas de produtividade em pesquisa em seu quadro de colaboradores, além de ter um docente que foi bolsistas de produtividade em Desenvolvimento Tecnológico do CNPq no quadriênio:

- Prof. Elbert Einstein Nehrer Macau (nível Pq1A - Engenharia Elétrica)
- Prof. Rodolpho Vilhena de Moraes (nível Pq1C – Engenharia Aeroespacial)
- Prof. Gabriel Haeser (nível Pq1D - Matemática)
- Prof. Luís Felipe Bueno (nível Pq2 – Engenharia de Produção)
- Prof. Luiz Leduino de Salles Neto (nível DT2 - Matemática)

Qualitativamente, considerando apenas a produção no quadriênio 2017-2020, elencamos as seguintes produções como destaque do corpo docente permanente:

- BIANCHI, A.C; SILVA, D. Identities and isomorphisms of finite-dimensional graded simple algebras. *JOURNAL OF ALGEBRA*, v. 526, p. 333-344, 2019.
- BIANCHI, A.; WILSON, E. Bases for local Weyl modules for the hyper and truncated current -algebras. *JOURNAL OF ALGEBRA*, v. 506, p. 509-539, 2018.
- ANDREANI, ROBERTO; HAESER, GABRIEL; VIANA, DAIANA S. Optimality conditions and global convergence for nonlinear semidefinite programming. *MATHEMATICAL PROGRAMMING* v. 180, p.203-235, 2020.
- G. S. Aragão and F. D. M Bezerra, Upper semicontinuity of the pullback attractors of non-autonomous damped wave equations with terms concentrating on the boundary, *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, vol. 462, no. 1, 871-899, 2018.
- Leandro Candido, Marek Cúth, Michal Doucha, Isomorphisms between spaces of Lipschitz functions, *Journal of Functional Analysis* Volume 277, Issue 8, 15 October 2019, Pages 2697-2727.
- Sperança, L. D. On Riemannian foliations over positively curved manifolds. *The Journal of Geometric Analysis*, v. 28(3), p. 2206-2224, 2017.
- Cavenaghi, L. F., Sperança, L. D. On the Geometry of Some Equivariantly Related Manifolds, *International Mathematics Research Notices*, no. 23, 9730–9768, 2020.
- BUENO, LUÍS FELIPE; MARTÍNEZ, JOSÉ MARIO . On the Complexity of an Inexact Restoration Method for Constrained Optimization. *SIAM JOURNAL ON OPTIMIZATION*, v. 30, p. 80-101, 2020.
- BUENO, L. F.; HAESER, G. ; ROJAS, F. N. . Optimality Conditions and Constraint Qualifications for Generalized Nash Equilibrium Problems and Their Practical Implications. *SIAM JOURNAL ON OPTIMIZATION*, v. 29, p. 31-54, 2019.
- AZEVEDO, A. T. ; Chaves, Antônio Augusto ; Moretti, Antonio Carlos ; Salles-Neto, L. L. . Solving the 3D stowage planning problem integrated with the quay crane scheduling problem by representation by rules and genetic algorithm. *Applied Soft Computing*, v. 65, p. 495-516, 2018.
- Nilson C. Bernardes Jr, Patricia R. Cirilo, Udayan B. Darji Ali Messaoudi, Enrique R. Pujals, Expansivity and shadowing in linear dynamics, *Journal of Mathematical Analysis and Applications* Volume 461, Issue 1, 1 May 2018, Pages 796-816.
- COX, B.; Jurisich, E.; MARTINS, R. A. The three point gauge algebra $V \times sl(2, R) \oplus (\Omega R/dR)$ and its action on a Fock space. *Journal of Algebra*, v. 521, p. 44-64, 2019.

- Robson da Silva, Brian Hopkins, James A. Sellers, Garden of Eden States in Austrian Solitaire, *European Journal of Combinatorics* Volume 83, January 2020, 103023.
- Robson da Silva, Kelvin Souza de Oliveira, Almir Cunchada Graça Neto, On a four-parameter generalization of some special sequences, *Discrete Applied Mathematics* Volume 243, 10 July 2018, Pages 154-171.
- Ferreira, Alessandra F. S; MORAES, RODOLPHO VILHENA.; Prado, Antônio F. B. A.; Winter, Othon C. A Mathematical Study of the Tethered Slingshot Maneuver Using the Elliptic Restricted Three Body Problem. *NONLINEAR DYNAMICS*, v. 102, p. 1585-1609, 2020.
- Tiago Macedo, Alistair Savage, Invariant polynomials on truncated multicurrent algebras, *Journal of Pure and Applied Algebra* Volume 223, Issue 1, January 2019, Pages 349-368.
- Kaufmann, P. ; KAUFMANN, P. L. . Patente: Privilégio de Inovação. Número do registro: US9726759B2, título: “Process and system to determine temporal changes in retransmission and propagation of signals used to measure distances, synchronize actuators and georeference applications” , Instituição de registro: United States Patent and Trademark Office. Concessão: 08/08/2017.

A produção do corpo docente é bem distribuída e conta com trabalhos em periódicos de alto padrão internacional, em várias áreas diferentes. O grupo de docentes da linha de Álgebra é o único sem produção nos dois extratos superiores desta versão do Qualis. Por outro lado, é reconhecido que a área é a que possui menor quantidade de periódicos específicos com estas classificações. O grupo tem publicado uma quantidade significativa de trabalhos, incluindo resultados em algumas das revistas de maior prestígio de seus pares, como o *Journal of Pure and Applied Algebra*, o *Journal of Algebra* e o *Algebras and Representations Theory*. De modo geral, a produção do corpo docente é boa, mas ainda falta certo protagonismo de docentes do grupo no cenário nacional e internacional. Hoje, dentre os membros do corpo permanente, apenas o Prof. Rodolpho Vilhena é uma liderança nacional inquestionável. Consideramos que seja possível aumentar a quantidade de trabalhos em periódicos de primeira linha à medida que os docentes continuem a consolidar suas carreiras e expandam suas redes de colaboração.

Na segunda tabela apresentamos os dados referentes à formação e orientações do corpo docente, considerando as informações do quadriênio além dos dados até final de março de 2021. É possível acessar o Lattes de cada docente clicando no seu nome.

Considerando as orientações concluídas e em andamento percebemos uma distribuição uniforme, com variações pontuais normais. Os únicos docentes permanentes sem orientações concluídas ou em andamento são o Prof. Renato Alessandro Martins, que esteve afastado com estágio no exterior durante o quadriênio, e a Prof. Daiana Oliveira dos Santos, credenciada em 2020. Atualmente a Comissão de Ensino do Programa de Pós-Graduação (CEPG) estabeleceu regras para assegurar a boa distribuição de orientações. Em relação a projetos com financiamento também é possível ver uma atuação sólida do corpo docente. Neste ponto o que enxergamos ser nossa maior dificuldade é aumentar o

Docentes	Ano Titulação	Início Categoria	Orientações		Coorientações		Projetos com \$	
			Concl.	Atual	Concl.	Atual	Coord.	Partic.
Daiana Oliveira dos Santos	2019	2020	0	0	0	0	0	1
Fernando M. Antonelli Jr.	2003	2015	2	0	0	0	0	1
Luís Felipe C. da R. Bueno	2011	2015	1	1	2	1	2	2
Luiz Leduino de Salles Neto	2005	2018	0	1	0	0	1	1
Rodolpho Vilhena de Moraes	1978	2015	2	0	0	0	0	1
Thadeu Alves Senne	2013	2018	3	0	0	0	0	2
Grasiele Cristiane Jorge	2012	2015	2	1	0	0	2	1
Robson da Silva	2009	2015	1	1	0	0	3	0
Ángelo Calil Bianchi	2012	2015	1	0	0	0	2	2
Renato Alessandro Martins	2012	2015	0	0	0	0	1	2
Thiago Castilho de Mello	2012	2015	1	2	0	0	2	2
Tiago Rodrigues Macedo	2013	2017	1	1	0	0	0	1
Gleiciane da Silva Aragão	2011	2015	0	2	0	0	1	0
Leandro Cândido Batista	2012	2016	0	2	0	0	0	1
Pedro Levit Kaufmann	2009	2015	1	3	0	0	1	0
Llohann Dalagnol Sperança	2012	2017	0	0	0	0	3	1
Patricia Romano Cirilo	2011	2017	1	3	0	0	0	2
Total			16	17	2	1	18	20
Cláudia Aline A. dos S. Mesquita	2013	2018	1	0	2	0		
Elbert Einstein Nehrer Macau	1993	2020	0	0	0	0		
Gabriel Haeser	2009	2016	0	0	1	0		
Vanessa G. Paschoa Ferraz	2012	2018	1	0	0	0		
Vladimir Markovich Blinovskiy	1987	2019	0	0	0	0		
Weldon Alexander Lodwick	1977	2019	0	0	0	0		
Total			2	0	3			

número de coordenadores e/ou pesquisadores principais em projetos maiores, com maior impacto nacional e internacional.

Os docentes colaboradores do programa têm contribuído significativamente para o desenvolvimento do programa. O Prof. Gabriel Haeser, único docente externo do programa, esteve envolvido com nossa proposta desde sua concepção inicial, chegando inclusive a ser membro da CEPG. A experiência do Prof. Gabriel como coordenador do Programa de Matemática Aplicada na USP também tem nos ajudado, e suas colocações são sempre bem vindas. No quadriênio o Prof. Gabriel apresentou alguns seminários no PPGMAT, coorientou uma aluna juntamente com o Prof. Thadeu Senne e publicou artigos com a Profa. Daiana Oliveira dos Santos e com o Prof. Luís Felipe Bueno. Ambos atuaram também como co-orientadores de dissertações e teses na USP orientadas pelo Prof. Gabriel.

As Profas. Cláudia Aline Mesquita e Vanessa Paschoa Ferraz participaram do programa ministrando disciplinas, orientando alunos e atuando como integrantes de bancas de exames de qualificação e comissões de seleção. A presença das duas no programa faz parte de uma estratégia de incentivo para mantê-las envolvidas com a pós-graduação e pesquisa, mesmo lidando com a maternidade de crianças em idade pré-escolar durante o quadriênio. As duas docentes ainda não completaram 10 anos de seus doutoramentos e, já no início de suas carreiras, publicaram artigos em revistas altamente qualificadas. Ambas vêm apresentando resultados parciais de pesquisa animadores, o que corrobora com nossa expectativa delas voltarem a publicar em boas revistas num futuro próximo.

Em 2019 o Prof. Elbert E. N. Macau ingressou na UNIFESP como professor titular. Desde sua chegada na universidade, o Prof. Elbert tem contribuído com o programa, tendo apresentado seminários e tendo discussões científicas com parte do corpo docente.

Em 2020 o Prof. Elbert passou a compor o quadro de docentes colaboradores e coordenou um importante projeto de pesquisa relacionado com a pandemia de COVID-19, que conta também com a participação da Profa. Patrícia Cirilo e do Prof. Pedro Kaufmann. Associado a este projeto foram aprovadas duas bolsas de mestrado do CNPq em nosso programa. Ao longo de 2020 o Prof. Elbert finalizou alguns de seus compromissos com programas que atuava anteriormente à seu ingresso na UNIFESP e a partir de 2021 ele está como membro permanente em nosso quadro docente. Certamente a experiência de um pesquisador 1A do CNPq e com forte atuação na SBMAC será de grande importância para o desenvolvimento no programa. Além disso, a presença do Prof. Elbert permite, a partir de 2021, o desmembramento da linha de Matemática Aplicada e Computacional em duas. Desta forma passaremos a ter uma linha específica de Otimização e outra de Sistemas Dinâmicos Aplicados.

Cooperação nacional e internacional do Programa

Os docentes cadastrados na proposta apresentam sólidas cooperações científicas com grupos de pesquisas de diversas universidades e institutos de pesquisas do país e do exterior. Essas cooperações têm proporcionado projetos de pesquisa financiados e publicações de qualidade em periódicos internacionais. Também é grande o número de docentes que é convidado para participação de bancas examinadoras de teses e dissertações por diversas universidades brasileiras. Durante o quadriênio, recebemos visitas curtas (menos de uma semana) de diversos pesquisadores de instituições nacionais. Estes apresentaram seminários, e/ou realizaram atividades de pesquisa com os membros do corpo docente do programa. Os docentes do nosso programa organizaram 4 eventos nacionais, com destaque para o CNMAC 2017, e outros 4 internacionais durante este quadriênio.

Outra evidência da colaboração nacional é que 10 docentes do programa orientaram ou coorientaram teses de doutorado em Matemática ou Matemática Aplicada em outras instituições brasileiras, a saber UNICAMP, USP e IMPA. Quando se considera ainda programas fora da área de matemática, 4 dos membros do nosso corpo docente permanente tiveram orientações ou coorientações de doutorado, como listados a seguir: Rodolpho Vilhena de Moraes - Engenharia e Tecnologia Espaciais (INPE) e Física (Unesp Guaratinguetá), Fernando Martins Antoneli Junior - Infectologia (Unifesp) e Gestão e Informática em Saúde (Unifesp), Luís Felipe Bueno e Luiz Leduino de Salles Neto - Pesquisa Operacional (Unifesp/ ITA). Em relação ao Programa de Pesquisa Operacional (Unifesp/ITA), vale destacar que 5 disciplinas são comuns ao nosso programa.

A grande maioria dos docentes do programa possui cooperações com pesquisadores de instituições estrangeiras de ensino e pesquisa, obtidas em estágios de pesquisa no exterior, colaborações em pesquisa e intercâmbios de alunos. Em particular, a professora Daiana Oliveira dos Santos atua em projeto de pesquisa financiado pela FAPESP e CONICYT (Chile) em parceria com a Universidad de La Frontera. Durante o quadriênio recebemos visitas de curta e média duração de alguns pesquisadores de instituições estrangeiras. Estes apresentaram seminários, e/ou realizaram atividades de pesquisa com os membros do corpo docente do programa. Alguns docentes também realizaram visitas a colabo-

radores em instituições estrangeiras. Estas colaborações já são refletidas em algumas das publicações científicas do grupo, em coautoria com os colaboradores. Além disto o docente Fernando Martins Antoneli Junior coorienta uma tese de doutorado em Matemática na Universidade do Porto.

Para melhorar os índices de internacionalização, nosso programa está incentivando fortemente os docentes permanentes a realizarem estágios de pós-doutorado no exterior. Para exemplificar, os professores Tiago Rodrigues Macedo, Robson da Silva, Luiz Leduño de Salles Neto, Renato Alessandro Martins e Llohann Sperança realizaram nos últimos anos estágios de pós-doutorado no Canadá, EUA e Alemanha. Pretendemos continuar com um fluxo de docentes se afastando para pós-doutorados nos próximos anos. Entendemos que essa estratégia amenizará um problema que vemos no nosso programa, que é a pouca variabilidade de origem dos nossos docentes.

Nosso objetivo é incentivar estágios no exterior também para nossos alunos, principalmente via Fapesp. Até o momento tivemos dois alunos afastados nestas condições.

- O aluno Pedro Souza Fagundes, realizou estágio na Kent State University, sob a supervisão do professor Mikhail Chebotar, tendo obtido resultados relevantes que resultaram em dois artigos publicados.
- O aluno Hilário Fernandes de Araujo Júnior, que realizou estágio na University of Missouri, sob a supervisão do professor Calin Chindris.

No ano de 2019 tivemos a presença de 3 professores estrangeiros contratados na categoria de professor visitante da Unifesp. São eles, María Rosário Astudillo Rojas, Weldon Lodwick e Vladimir Blinovsky. Os dois últimos foram credenciados como docentes visitantes do programa. A professora María Rosario não pôde ser cadastrada nessa categoria, pois não possuía vínculo com outra instituição, como exige a portaria Capes nº 81, de 3 de Junho de 2016. Apesar disso, ela foi cadastrada como participante externo, ministrou uma disciplina e coorienta uma dissertação de mestrado no programa.

Atividades com potencial de inovação tecnológica e com impacto social e econômico praticadas pelo programa

O PPGMAT vêm tendo uma atuação significativa, considerando a natureza do programa, em atividades com potencial de inovação tecnológica e com impacto social e econômico. Com respeito às iniciativas de caráter social estivemos envolvidos com parceiros que atuam no controle epidemiológico da dengue, ao monitoramento de enchentes, no estudo de rompimento de barragens, dinâmica de bacias hidrográficas, várias iniciativas relacionadas com a pandemia de COVID-19 além de outras de divulgação de Matemática/Matemática aplicada.

Algumas das ações realizadas pelo programa agregam valor social juntamente com a possibilidade de gerar retornos econômicos. Este é o caso, por exemplo de dois softwares desenvolvidos, um sobre análise de imagens médicas e o outro sobre configurações de

proteínas. Nesta mesma linha tivemos também trabalhos relacionados com GPS, que podem ser utilizados tanto num contexto de análise de restrições da mobilidade populacional quanto no desenvolvimento de novos equipamentos. Outras atividades com maior apelo econômico decorreram da interação com o setor produtivo envolvendo empresas como a EMBRAER, o Itaú-Unibanco e da Linear Softwares Matemáticos.

O PPGMAT no ano de 2019 passou a oferecer semestralmente a disciplina “Resolução de Problemas via Modelagem Matemática”. Essa disciplina é oferecida em conjunto com o Programa de Pós-Graduação em associação da Unifesp e ITA em Pesquisa Operacional (Mestrado e Doutorado), com o Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica do nosso campus, e conta também com a participação de alunos de graduação em Matemática Computacional da Unifesp e das engenharias do ITA. A disciplina tem como objetivo aproximar a universidade (na figura dos docentes, estudantes, e da pesquisa realizada na universidade) com a indústria e entidades envolvidas com demandas sociais, e os problemas originários delas. Esta iniciativa foi inspirada na disciplina “Math clinic”, oferecida pelo “Department of Mathematical and Statistical Sciences” da “University of Colorado, Denver”. Para a implementação da disciplina, contamos com a presença do professor Weldon Lodwick, que coordena esta disciplina em Denver. O professor Weldon Lodwick esteve na Unifesp por um período de um ano na condição de professor visitante em dedicação exclusiva. Nos dois semestres, ele foi um dos responsáveis pela disciplina, e passou a sua experiência para os professores Luiz Leduino de Salles Neto e Luís Felipe Bueno, que compartilharam a disciplina com ele no primeiro e segundo semestre de 2019, respectivamente.

Na disciplina, são contactadas empresas públicas ou privadas, ou instituições públicas que compartilham problemas que consideram que uma abordagem matemática mais eficiente seria necessária. Em cada semestre, os problemas apresentados foram divididos entre grupos formados pelos alunos da disciplina (lembrando que contém alunos com perfis diferentes). Os alunos trabalharam durante todo o semestre nestes problemas, sob a supervisão dos responsáveis pela disciplina e apresentaram uma solução no final do semestre. A apresentação da solução foi dada em um seminário aberto para todos os interessados. Consideramos o oferecimento dessa disciplina uma experiência inovadora de formação, que busca colocar o estudante mais próximo da realidade do mercado, já que espera-se que o nosso egresso tenha maturidade e independência para exercer atividades profissionais que requeiram matemática aplicada a problemas técnicos ou científicos.

Nos 4 semestres que já oferecemos a disciplinas abordamos dois problemas em parceria com a Linear Softwares Matemáticos, um com a Embraer e outro com o Itaú-Unibanco. Além destes, abordamos problemas de interesse social nacional em parceria com pesquisadores de instituições públicas, a saber: problema de controle de Dengue com mosquitos transgênicos (USP), problema de determinação de estrutura de proteínas (UNICAMP), problema de posicionamento de sensores de enchentes na cidade de São Paulo (CE-MADEN) e problemas de rompimento de barragens (UNICAMP).

O Prof. Pedro Levit Kaufmann e a Prof. Patrícia Cirilo integram um grupo interdisciplinar da UNIFESP, coordenado pelo Prof. Elbert Macau, com pesquisa a respeito do combate à pandemia da COVID-19. Os professores são responsáveis pela parte matemática do projeto e estão atuando principalmente no estudo sobre a dinâmica geoes-

pacial da doença. Este projeto teve uma importância especial para o programa pois foi contemplado com duas bolsas de mestrado para alunos do PPGMAT. Outra ação no contexto da COVID-19, o Prof. Luiz Leduino coordenou o projeto intitulado *Estimativa do número de leitos de UTI* necessário por dia e gestão de equipamentos durante a epidemia de COVID-19 em diversos cenários. Este trabalho resultou em uma ferramenta gratuita e um artigo científico disponíveis em www.forecastuti.unifesp.br e <https://www.scielo.org/article/ress/2020.v29n4/e2020391/>. O prof. Luiz Leduino também integrou o projeto coordenado pelo Prof. Luís Felipe Bueno sobre a alocação de alunos dentro de salas de aula respeitando o distanciamento social imposto pela pandemia. A ferramenta associada a este projeto está disponível em <http://salaplanejada.unifesp.br> e o relatório técnico associado em http://www.optimization-online.org/DB_HTML/2021/04/8343.html.

Ainda no contexto de ações relacionadas à pandemia de COVID-19, o Prof. Fernando Antoneli teve diversas contribuições importantes. O Prof. Antoneli esteve envolvido em um projeto de pesquisa relacionado com as taxas de transmissão de variantes do SARS-COV-2 e em outro voltado para análise da qualidade das sequências genômicas do SARS-COV-2 depositadas no banco de sequências GISAID e a consequente interpretação dos resultados de pesquisas que as utilizam. Ambos os trabalhos já possuem resultados científicos divulgados (<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2006/2006.11609.pdf> e https://www.preprints.org/manuscript/202008.0659/download/final_file) e um terceiro artigo científico, sobre o segundo tema, está em preparação. O Prof. Antoneli também está participando da investigação de elementos induzidos pela resposta vacinal nos indivíduos submetidos aos testes clínicos com a vacina ChAdOx1 nCOV-19, como desdobramento do projeto internacional Oxford-UNIFESP referente aos testes da vacina.

No verão de 2019 foi organizado o “Workshop de Métodos de otimização e suas aplicações no estudo e desing de estruturas”. No Workshop tivemos apresentações de pesquisadores e alunos do programa, além de outros palestrantes da UNIFESP, do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) do Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) e da EMBRAER.

Os docentes Luís Felipe Bueno e Patrícia Romano Cirilo, orientaram alunos de IC com interação com pesquisadores do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). Foram abordados problemas de escoamento e de dinâmica em bacias hidrográficas.

O docente Luís Felipe Bueno, em colaboração com pesquisadores da Escola Paulista de Medicina da UNIFESP, desenvolveu um software que permite gerar os Mapas T2 das estruturas cartilaginosas do joelho de modo ágil, criando uma representação gráfica de ajustes de curva exponencial em dados de Imagens de Ressonância Magnética que estão associados à composição interna de componentes biológicos. O software desenvolvido foi disponibilizado ao meio acadêmico e profissional: <https://mapast2.site123.me/>.

O docente Luiz Leduino de Salles Neto obteve um registro do programa de computador: 3DMol - Friendly environment for visualizing proteins, que permite a visualização de proteínas e foi desenvolvido sob sua supervisão. Já o Prof. Pedro Kaufmann foi coautor da patente “Process and system to determine temporal changes in retransmission and propagation of signals used to measure distances, synchronize actuators and georeference

applications”, cujo registro foi concedido neste quadriênio. O objeto desta propriedade intelectual traz avanços sobre o conhecimento a respeito de tecnologias que podem ser utilizadas por GPSs.

O docente Luís Felipe Bueno participou do programa de Excelência em Data Science, realizado pelo ITA e com colaboração da UNIFESP, cujo objetivo é transferir conhecimentos de pesquisa recente na área para a comunidade não acadêmica, mais especificamente os parceiros do Itaú/ Unibanco. O curso de Otimização, ministrado pelo prof. Luís Felipe foi o mais bem avaliado pelos alunos e o docente foi escolhido como professor homenageado da turma. Além disto, o Prof. Luís Felipe publicou no SBPO um artigo resultante do trabalho de conclusão do curso do cientista de dados do banco Luís Felipe Santos.

Além das atividades descritas, o PPGMAT tem um impacto social importante na graduação e na Educação Básica da região. Todos os docentes permanentes do PPGMAT têm realizado atividades com a graduação, sobretudo, ministrando aulas no BMC e outros cursos da UNIFESP. A maioria dos docentes do programa tem orientado alunos em seus Trabalhos de Conclusão de Curso e bolsistas de iniciação científica, da UNIFESP e outras instituições. Em relação à educação básica, mencionamos a participação de vários docentes do nosso corpo docente no PROFMAT e na realização do PAPMEM, coordenados pelo IMPA. Vários dos docentes também têm participado de atividades de extensão, como o Café Matemático, o Museu de Ciências da UNIFESP e cursinhos comunitários, para levar conhecimento matemático simples mas interessante para jovens que possam se interessar pela área.

Discentes do programa

Acreditamos que a maior e melhor fonte de candidatos para o programa seja formada por alunos com contato prévio com os professores da UNIFESP. Fazem parte deste grupo alunos formados na UNIFESP, uma grande quantidade de alunos de IC tanto da UNIFESP quanto do ITA, da UNESP de Guaratinguetá e de alguns campus do IFSP da região e pessoas da iniciativa privada que buscam uma formação matemática mais sólida do que é dado nos cursos de Engenharia. Muitos destes alunos acabam não ingressando formalmente no curso mas a participação dos mesmos em disciplinas e grupos de discussão eleva o nível das atividades.

Destacamos neste sentido o Programa PICME (Programa de Iniciação Científica e Mestrado), direcionado para alunos medalhistas em olimpíadas de Matemática. Desde o início do PPGMAT temos recebido cerca de 20 alunos do PICME em cada ano, de diversas instituições. Em especial, este programa tem cumprido um papel muito importante para aproximar bons alunos do ITA do corpo docente e discente do Programa. Vale mencionar que o PICME garante, além de dois anos de bolsa de iniciação científica, bolsas de mestrado aos medalhistas que vierem a ingressar no PPGMAT. Um indicativo do bom resultado do programa é que vários dos alunos do ITA que participaram do PICME acabaram por ingressar na École Polytechnique, na França.

Há poucos anos foi implantado no nosso município o curso de Licenciatura em Matemática no IFSP. A primeira turma se graduou em 2019. Esperamos que os alunos

do IFSP de São José dos Campos possam ser particularmente interessados em nosso programa e que esta seja uma boa fonte de ingressantes nos próximos anos. Deste modo a colaboração de docentes do programa em ações que envolvem o IFSP tem um papel importante. Minicursos, apresentações e discussões acadêmicas estão sendo realizadas com estes propósitos e assim estamos tendo maior visibilidade para os alunos do IFSP, sobretudo os participantes do PICME. Na última seleção realizada no quadriênio uma egressa do IFSP-SJC foi aceita para o mestrado no PPGMAT.

Outro ponto que merece atenção do Programa é o aumento de ingressantes que tenham concluído a graduação na própria UNIFESP. Atualmente a maioria de nossos alunos do Bacharelado em Matemática Computacional (BMC) tem cursado disciplinas no nosso mestrado e mostrado interesse pelo programa. Entretanto o número de alunos do BMC é bastante reduzido, não estabelecendo uma fonte de alunos considerável. A principal razão para o baixo número de alunos do BMC é a entrada unificada via Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BCT), implantada em 2012. Hoje é claro que a mudança impactou significativamente o BMC, já que a esmagadora maioria dos ingressantes no BCT tem perfil mais alinhado aos cursos de engenharia, não optando por cursar o BMC. Com isso atualmente temos formado menos de um quinto dos alunos que formávamos quando ainda havia entrada específica para o BMC. Recentemente a Congregação do Campus determinou que as instâncias competentes inicializassem o processo de adequação para que o BMC voltasse a receber alunos diretamente. Certamente, alunos do BCT que queiram se formar no BMC continuarão bem vindos, de forma que aumentaremos a quantidade de alunos formados sem perder aqueles do BCT que mais se identificam com a Matemática. Com o aumento do número de alunos do BMC seguramente teremos uma procura interna maior pelo programa.

Mesmo sabendo que nosso mestrado é particularmente atraente para alunos formados por instituições da região, temos atraído um bom espectro de interessados. Considerando os atuais matriculados e egressos, temos alunos provenientes do Pará, Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Piauí, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, além do estado de São Paulo e além de alunos estrangeiros provenientes da Venezuela, Colômbia e Peru.

Até o ano de 2020, tivemos 17 defesas de mestrado no programas. A maioria dos alunos está cursando doutorado, no Brasil ou no exterior, alguns são professores do ensino superior em instituições públicas, um está trabalhando em desenvolvimento tecnológico na Embraer e outra é analista sênior de risco de mercado do Banco Safra. As dissertações defendidas resultaram em 3 artigos publicados em periódicos (Linear Algebra and its Applications, Operators and Matrices e Matemática e Estatística em foco), 4 artigos completos publicados em congressos nacionais (CNMAC, SBPO, DINCON e WETE), 1 artigo completo publicado em congressos internacionais (COBEM), 7 resumos em congressos nacionais e 7 apresentações de discentes em congressos nacionais.

Nossos processos seletivos contam com uma ampla divulgação através de e-mail, redes sociais, cartazes impressos enviados para nossos contatos no Brasil e em outros países da América Latina. Após uma análise do histórico escolar e cartas de recomendação dos candidatos, realizamos entrevistas por vídeo-chamada com os pré-selecionados. Nesta, os candidatos são questionados sobre suas experiências anteriores, e também sobre questões de matemática de nível de graduação (em geral, álgebra linear e análise real). Este

processo, apesar de trabalhoso (realizamos cerca de 40 entrevistas por processo seletivo), se mostrou bem eficiente na identificação de alunos com bom potencial.

Entretanto, esbarramos em uma grande dificuldade, que é o baixo número de bolsas do programa. Na melhor ocasião no quadriênio, o programa contava com 4 bolsas próprias. Com esse número de bolsas, conseguimos garantir apenas uma bolsa por semestre da cota institucional. Mais algumas bolsas são oferecidas em caso de atendermos com sucesso os critérios do programa PICME, da Fapesp ou de algum edital especial de fomento, ou com algum empréstimo da pró-reitoria (o que já não é mais possível). Esse número é insuficiente para atrair uma quantidade razoável de alunos. Vale ressaltar que temos uma grande procura de candidatos nos nossos processos seletivos, inclusive de estrangeiros, mas que ao não receberem confirmação de bolsa, acabam não ingressando.

Acreditamos que hoje temos uma boa relação de alunos formados pela quantidade de bolsas disponibilizadas para o programa, embora tenhamos condições de ampliar bastante o número de alunos ingressantes. Sendo assim, sentimos que nossa capacidade de formação é subutilizada e os docentes do programa vêm trabalhando incansavelmente para buscar recursos adicionais para reverter esta situação. Institucionalmente são constantemente tomadas ações para melhoria da qualidade do programa, o que esperamos se refletir em uma melhor nota na avaliação da CAPES, que está diretamente ligada na alocação de recursos.

Diretrizes do curso

Objetivos do curso:

1. Formar profissionais com sólidos conhecimentos em matemática, qualificados para:
 - i. Aplicar seus conhecimentos na solução de problemas práticos e teóricos de matemática ou áreas afins.
 - ii. Atuar em ensino e pesquisa, atendendo às demandas do sistema universitário nacional.
 - iii. Ingressar em programas de doutorado, nacionais e internacionais, na área de matemática ou áreas correlatas.
2. Produzir pesquisa de qualidade na área de Matemática/Matemática Aplicada, seja pelos docentes do programa, seja por seus estudantes e egressos.
3. Fazer da Unifesp uma referência regional na produção de matemática e na formação de recursos humanos especializados para atuarem nas áreas de ensino, pesquisa, e desenvolvimento de tecnologias e processos que dependam de matemática para serem desenvolvidas.

Espera-se que o mestre formado neste Programa tenha o seguinte perfil:

1. Aptidão para ministrar disciplinas em nível de graduação e pós-graduação, podendo atuar em universidades da região ou em outras instituições de ensino nacionais.

2. Capacitação para pleitear uma formação em nível de doutorado em Matemática, Matemática Aplicada e áreas afins.
3. Maturidade e independência para exercer atividades profissionais que requeiram Matemática aplicada a problemas técnicos ou científicos.

Neste programa, além de uma formação sólida em disciplinas básicas, o que é fundamental para a formação de um matemático, pretende-se oferecer ao aluno um contato direto com a pesquisa. Dessa forma, os egressos estarão preparados tanto para seguir a carreira no doutorado em Matemática Pura ou Aplicada ou áreas afins, quanto para o desenvolvimento de pesquisas aplicadas, aproveitando o perfil científico e tecnológico da região em que se insere o programa.

A integralização do curso se dará mediante o cumprimento dos requisitos a seguir:

1. Disciplinas obrigatórias (Análise no \mathbb{R}^n e mais uma disciplina entre Álgebra Linear e Álgebra Linear Aplicada);
2. Obtenção de 16 créditos em disciplinas eletivas (equivalente a 4 disciplinas semestrais de 4h/semana);
3. Obtenção de 8 créditos em Atividades Complementares;
4. Elaboração e Defesa da Dissertação de Mestrado;
5. Realização de Exame de Proficiência na Língua Inglesa;
6. Realização de Exame de Qualificação em Análise no \mathbb{R}^n e mais uma disciplina a escolha do estudante entre Álgebra Linear e Álgebra Linear Aplicada.

Os 8 créditos referentes a Atividades Complementares descritas no item **3** poderão ser obtidos por:

- i. Disciplinas de seminários, limitado a um total de 4 créditos;
- ii. Estágio docência, limitado a um total de 4 créditos;
- iii. Disciplinas adicionais de pós-graduação da área de Matemática/Matemática Aplicada;
- iv. Minicursos em nível de pós-graduação na área de Matemática/Matemática Aplicada, limitado a um total de 4 créditos.

A banca avaliadora da defesa de dissertação é presidida pelo orientador, que não avalia o candidato, e é composta por três outros membros com o título de doutorado, sendo pelo menos um destes três externo ao programa e à Unifesp. Cabe ao orientador sugerir a composição da banca e à Comissão de Ensino do Programa de Pós-Graduação a deliberação sobre a mesma. Ao longo do quadriênio pode-se observar que houve o cuidado na escolha das bancas examinadoras, sempre compostas por docentes ativos em pesquisa

relacionadas com o tema da dissertação a ser defendida. Por questões orçamentárias, a participação presencial dos membros externos foi substancialmente dada por pesquisadores do estado de São Paulo. Por outro lado, a participação remota permitiu a composição envolvendo membros de outros estados e também do exterior.

Planejamento estratégico do Programa

Destacamos, a seguir, as principais metas a serem atingidas no planejamento do programa.

1. Aumentar o número de alunos matriculados e de egressos.
2. Melhorar os índices de pesquisa, e bolsas de produtividade entre os docentes do programa.
3. Aumentar a inserção internacional do Programa.
4. Criar e ampliar parcerias com empresas de base tecnológicas existentes na região.
5. Oferecer curso em nível de doutorado.

Para atingir a meta 1, pretendemos realizar as seguintes ações:

- i. Atuar nas instâncias competentes para que o Bacharelado em Matemática Computacional da UNIFESP tenha vagas destinadas à entrada específica no curso.
- ii. Exigir que cada docente credenciado no programa mantenha um ou dois projetos de mestrado pré-prontos para que, assim que os alunos forem selecionados nos processos seletivos, já sejam realizados pedidos de bolsa à Fapesp. Isso fará com que aumentemos a chance de conseguir, em tempo suficiente, bolsas para os alunos selecionados nos processos seletivos.
- iii. Solicitar, sempre que possível, ao CNPq disponibilização de bolsas.
- iv. Continuar com ampla divulgação do programa através de listas de e-mails, de fóruns, de mídias sociais, e de contatos de professores no Brasil e no exterior (principalmente nos outros países da América latina).
- v. Incentivar alunos da graduação da Unifesp a ingressarem no nosso programa, principalmente alunos com bom histórico escolar, com possibilidades de obtenção de bolsas da Fapesp.
- vi. Estimular a participação dos alunos do programa PICME em atividades da pós-graduação, direcionadas ao futuro ingresso no programa. Principalmente alunos provenientes do ITA.
- vii. Continuar realizando, anualmente, programa de verão com disciplinas e outras atividades para os alunos do Programa e inscritos externos.

Para as metas **2** e **3**, nos basearemos nas seguintes ações:

- i. Incentivar os docentes do programa a realizar afastamentos de pós-doutorado ou estágios de pesquisa no exterior.
- ii. Atrair jovens doutores para realizar estágios de pós-doutorado no nosso programa. Dificuldade atual: no momento, nosso programa não tem nenhuma bolsa PNPd disponível.
- iii. Incentivar alunos bolsistas Fapesp do nosso programa a realizar estágio de pesquisa no exterior através da bolsa BEPE.
- iv. Incentivar os orientadores, sempre que possível, a propor problemas aos seus orientandos visando a obtenção de resultados novos, publicáveis em periódicos de bom nível em parceria com seus orientandos.
- v. Continuar divulgando o programa nos outros países da América Latina, para receber estudantes estrangeiros.
- vi. Receber/contratar professores visitantes.
- vii. Continuar participando e organizando eventos científicos nacionais e internacionais.

Para a meta **4**, pretendemos incentivar os docentes do núcleo aplicado do programa a contactar essas empresas da região que podem ser fontes de problemas matemáticos interessantes tanto para dissertação dos alunos quanto para a disciplina “Resolução de Problemas via Modelagem Matemática”.

Entendemos que atingir a meta **5** (de longo prazo) será uma consequência de atingir as metas **1** – **4** acima descritas. O programa incentiva que do corpo docente continue a orientar teses de doutorado em outros programas para adquirirem experiência. Atingir a meta **5** passa por aumentar o conceito Capes do curso. Entendemos que o programa já tem elementos que justificam uma nota Capes 4 nesta avaliação quadrienal.

Agradecimentos

Agradecemos a todos que colaboraram para a discussão acerca do programa e da elaboração deste documento. Em especial, agradecemos à Profa. Ana Cristina Vieira (UFMG) e ao Prof. José Mario Martínez (UNICAMP) pelo trabalho minucioso prestado ao darem um parecer sobre o programa e a primeira versão deste texto. Com a opinião de pesquisadores com tanta experiência e prestígio foi possível perceber que alguns pontos positivos do programa poderiam ser melhor evidenciados e que algumas outras situações poderiam ser melhor justificadas, pois foram notadas ou totalmente compreendidas pelos avaliadores.