

Departamento de Física e Matemática

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 03, de 22 de março de 2017

Estabelece o Planejamento Estratégico do
Departamento de Física e Matemática para
o triênio 2016-2018.

1. Histórico do Departamento

O Departamento de Física e Matemática (DEFIM) do Campus Alto Paraopeba (CAP) da Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ) foi criado pela Portaria 56 do Conselho Universitário (CONSU) da UFSJ em 12 de setembro de 2011. Atualmente o DEFIM é composto por vinte e dois professores efetivos, todos Doutores, um técnico de laboratório e uma secretária. O corpo docente é responsável pelas disciplinas de Física, Matemática e Estatística dos Cursos de Engenharia e do Bacharelado em Ciência e Tecnologia do Campus Alto Paraopeba. Além disso alguns membros do departamento ministram aulas nos cursos de pós - graduação PROFMAT (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) e PPGF (Programa de Pós-Graduação em Física), ambos em nível de Mestrado.

1.1 Formação do corpo docente

Nas Tabelas 1-3 mostramos as áreas de formação nos níveis de graduação, mestrado e doutorado de cada docente lotado por área no DEFIM.

Tabela 1: Corpo docente da Estatística

| Docentes | Graduação | Mestrado | Doutorado |
|-----------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|
| Claudiney Nunes | Matemática | Estatística Exp. Agrícola | Estatística Exp. Agrícola |
| Telde Natel | | | |
| Custódio | Engenharia Agrícola | Estatística Exp. Agrícola | Estatística Exp. Agrícola |

Tabela 2: Corpo docente da Física

| Docente | Graduação | Mestrado | Doutorado |
|---|---------------------|-----------------|-----------|
| Ana Cristina Moreira Machado Zadra Armond | Física | Física | Física |
| Kelly Beatriz Vieira Torres Dozinél | Física | Física | Física |
| Letícia Ribeiro de Paiva | Física | Física Aplicada | Física |
| Marcelo Martins de Oliveira | Física | Física | Física |
| Maurício Reis e Silva Júnior | Física | Física | Física |
| Rosângela de Paiva | Engenharia Elétrica | Física | Física |
| Sidiney Geraldo Alves | Física | Física | Física |
| Érico Goulart Oliveira Costa | Física | Física | Física |

Tabela 3: Corpo docente da Matemática

| Docente | Graduação | Mestrado | Doutorado |
|----------------------------|---------------------|----------|-----------|
| Adélcio Carlos de Oliveira | Engenharia Mecânica | Física | Física |

| | | | |
|-----------------------------------|--|------------|-------------------------|
| Alexandre Celestino Leite Almeida | Matemática Computacional | Matemática | Engenharia Elétrica |
| Amanda Gonçalves Saraiva Ottoni | Matemática | Matemática | Engenharia Elétrica |
| Bárbara Amaral | Física | Matemática | Matemática |
| Denis Gouvêa Ladeira | Física | Física | Física |
| Gilcélia Regiane de Souza | Matemática | Matemática | Matemática Aplicada |
| Humberto Cesar Fernandes Lemos | Física | Física | Física |
| Jose Eloy Ottoni | Física | Física | Física |
| Marcelo Oliveira Veloso | Matemática | Matemática | Matemática |
| Mariana Garabini C. Hoyos | Matemática | Matemática | Matemática |
| Ricardo de Carvalho Falcão | Física e Eng. de Controle e Automação | Física | Física |
| Telles Timóteo da Silva | Matemática | - | Modelagem Computacional |

É importante ressaltar que todos os professores efetivos estão contratados sob o regime de dedicação exclusiva. Observa-se que, no intervalo do último triênio, o perfil dos graduados do DEFIM manteve-se quase inalterado (Figura1). No período, o Departamento alcançou 100% de docentes Doutores, e o percentual de Doutores em Física diminuiu, de 74% para 64% (Figura 2).

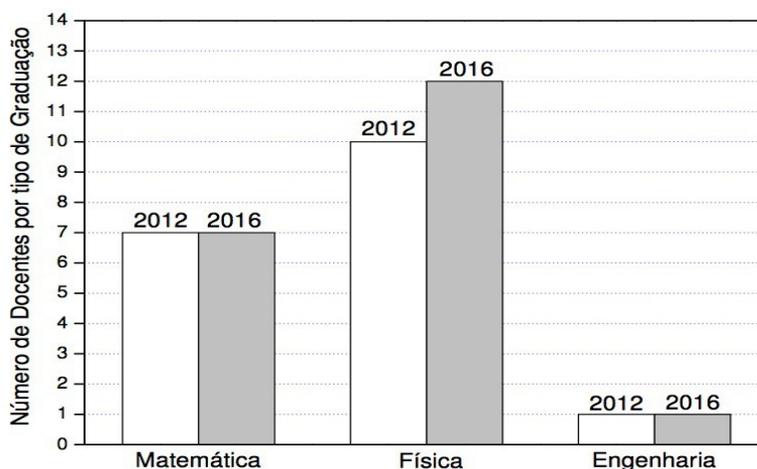


Figura 1: Área de graduação dos professores do DEFIM

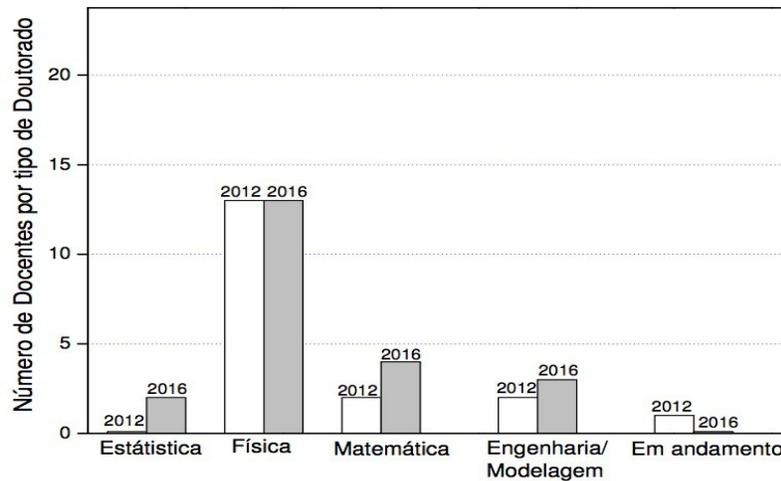


Figura 2: Área de Doutorado dos professores do DEFIM:
19 doutores em 2012, 22 doutores em 2016.

2. O Ensino no DEFIM

2.1 Histórico e panorama atual

Desde a criação do Campus Alto Paraopeba, em 2008, os docentes que atualmente formam o DEFIM foram progressivamente contratados para serem os responsáveis pelas disciplinas e implantação dos laboratórios de ensino de Física e Matemática que fariam parte dos cinco cursos de Engenharia a serem implantados.

As demandas da região do Alto Paraopeba, bem como a atitude pró-ativa dos docentes, no entanto, fez com que a relação do DEFIM com o ensino se expandisse em direção à pós-graduação. Dessa forma, atualmente o DEFIM oferece além das disciplinas básicas obrigatórias para os cinco cursos de Engenharia, cursos de pós-graduação stricto sensu:

- Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT (em parceria com o DEMAT/UFSJ) - 11 (onze) docentes do DEFIM.
- PPGF: Programa de Pós-Graduação em Física em associação ampla UFSJ/UNIFAL/UFLA. Membros do DEFIM: 5 (cinco), sendo 4 efetivos e 1 colaborador.

2.2 Ensino de graduação

Como metas para o próximo triênio, propomos:

- Buscar formas de um melhor aproveitamento dos recursos humanos alocados nas disciplinas do ciclo básico das engenharias, de forma à melhorar o atendimento à problemas como retenção e evasão nas disciplinas de Estatística, Física e Matemática;
- Coletar periodicamente estatísticas relativas à evasão, reprovação, frequência e vagas ociosas nas disciplinas oferecidas pelo DEFIM;
- Publicação de um livro de Estatística Básica.

2.3 Ensino de pós-graduação

Como metas para o próximo triênio, propomos:

- Ampliar e dar suporte à participação dos docentes do DEFIM no PROFMAT, tanto como orientadores como ministrando disciplinas;
- Ampliar e dar suporte à participação dos docentes do DEFIM no PPGF/UFSJ, tanto como orientadores como ministrando disciplinas;
- Dar suporte à criação do mestrado multidisciplinar sediado no CAP, com ênfase em Engenharia de Sistemas Complexos.

3. A pesquisa científica no DEFIM

3.1 Histórico e panorama atual

De 2008 a 2015, os docentes membros do DEFIM publicaram 66 artigos em periódicos indexados, uma média de menos de 0,5 artigo/docente ao ano. Tais artigos foram publicados em conceituados periódicos, como: Physical Review Letters, Physical Review E, Journal of Physics A, Physica A, Journal of Statistical Mechanics, Chaos,

Physics Letters, European Physical Journal C, Modern Physics Letters, Astronomy and Astrophysics, Theoretical and Mathematical Physics, Colloquium Mathematicum, Communications in Algebra, Statistics & Probability Letters, International journal of health geographics, entre outros, atestando a qualidade e abrangência das publicações dos docentes membros do Departamento.

A Figura 3 mostra a publicação média anual e a publicação média trienal de artigos por docente entre 2008 e 2015.

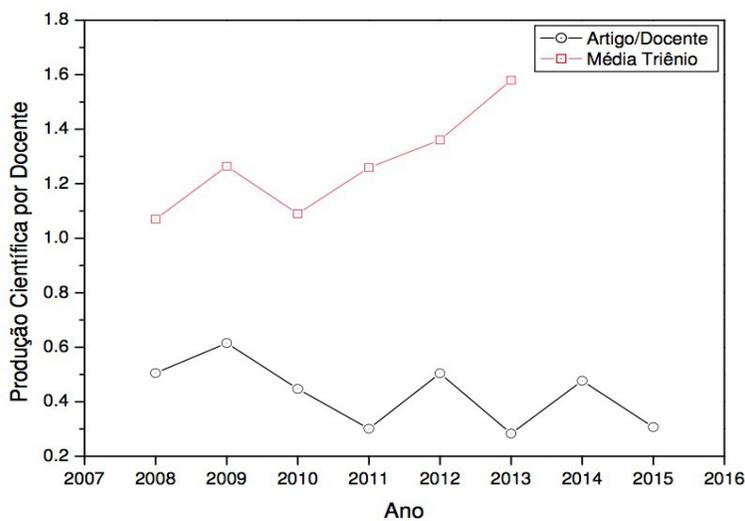


Figura 3: Produção científica por docente

A Figura 4 abaixo mostra a evolução percentual trienal da publicação de artigos em periódicos com Qualis do DEFIM.

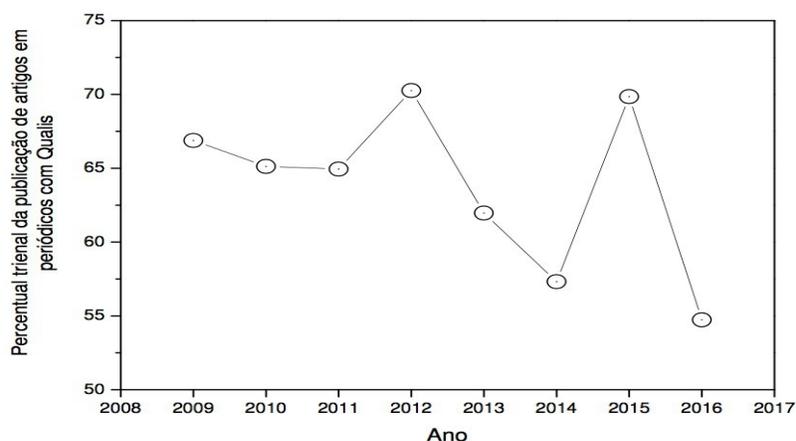


Figura 4: Percentual trienal de publicação de artigos Qualis

No último triênio, os professores do Departamento aprovaram diversos projetos individuais de pesquisa com financiamento em agências de fomento, incluindo Editais Universais da FAPEMIG e CNPq. Um laboratório de Física Computacional, com doze computadores de alto-desempenho e dois desktops foi inteiramente montado com recursos externos à UFSJ, advindos de tais projetos. Apesar disso, atualmente somente um (5% do total) dos professores doutores do departamento é bolsista de produtividade em Pesquisa do CNPq.

A fim de podermos quantificar a evolução da produção científica qualificada do DEFIM, propomos neste plano a definição de **Pesquisador ativo**, como aquele que tenha publicado pelo menos um artigo em periódicos com Qualis, nos últimos três anos.

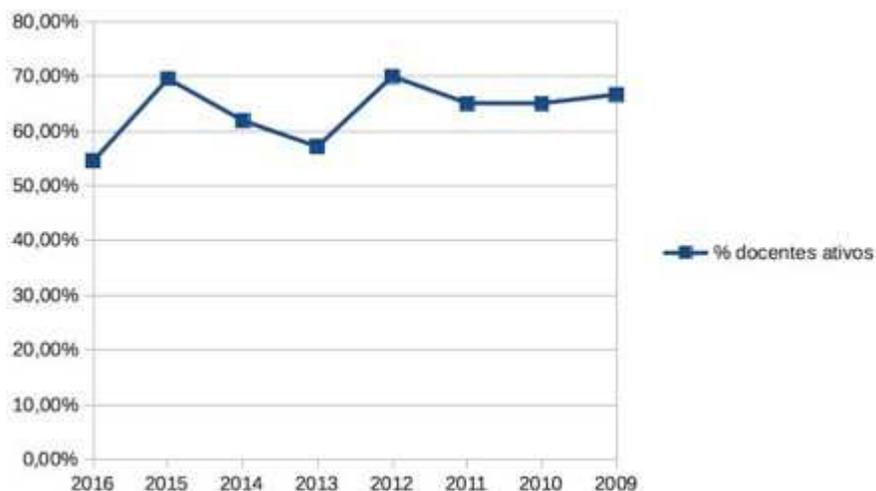


Figura 5: Percentual de pesquisadores ativos

Os professores desenvolveram diversas outras atividades de pesquisa tais como apresentação de trabalhos em congressos, orientações de iniciação científica, orientações de trabalhos de conclusão de cursos de graduação e mestrado. Além disso, vários recursos materiais permanentes foram obtidos por projetos de INCTs.

O corpo docente possui qualificação bastante superior à média, com 100% de Doutores. No entanto, o corpo docente do DEFIM é relativamente jovem, com 60% dos seus docentes com menos de 8 anos desde a obtenção do título de doutor (Figura 6). Também é um corpo docente com pouca experiência em cooperações internacionais: somente sete professores (32% do total) já realizaram estágio pós-doutoral em instituições no exterior.

Dessa forma, torna-se essencial para a política de Pesquisa do DEFIM a participação de docentes em estágios pós-doutorais nos melhores Grupos de Pesquisa no exterior, de forma a aumentar a capacitação e explorar todo o potencial do jovem corpo docente em pesquisas de fronteira.

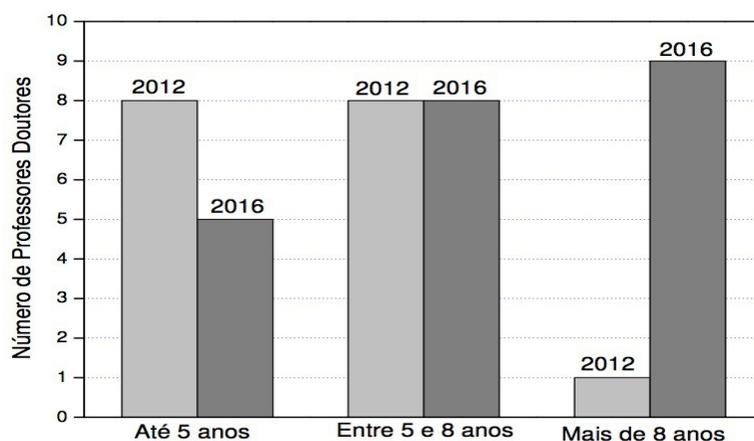


Figura 6: Professores doutores: Anos após obtenção do título de Doutor.

Atualmente, o corpo docente possui colaboração com diversos outros departamentos e universidades, dentre elas: UFMG, USP, UNESP, UFV, UFJF. No entanto verificamos que a cooperação internacional ainda é incipiente dada as potencialidades do corpo docente. Outro problema verificado é que as atividades de Pesquisa do Departamento não são divulgadas de forma eficiente.

3.2 Grupos de pesquisa

Atualmente, o DEFIM conta com os seguintes grupos de pesquisa cadastrados no CNPq:

1) Sistemas Dinâmicos, com 7 Pesquisadores (1 do DEFIM). Formado em 2006.

Linhas de pesquisa:

- 1.1) Econofísica
- 1.2) Métodos Matemáticos Aplicados
- 1.3) Sistemas Dinâmicos Clássicos
- 1.4) Sistemas Dinâmicos Quânticos

2) Física Estatística e Sistemas Complexos, com 3 Pesquisadores (1 do DEFIM). Formado em 2008.

Linhas de pesquisa:

- 2.1) Fundamentos de Física Estatística
- 2.2) Sistemas físicos com interação de longo alcance
- 2.3) Sistemas não-lineares e caóticos

3) Física Teórica e Matemática Aplicada, com 7 Pesquisadores (5 do DEFIM).
Formado em 2009.

Linha de pesquisa:

- 3.1) Métodos Matemáticos Aplicados em Ciência e Engenharia

4) Dinâmica Não-Linear e Caos em Sistemas Mecânicos, com 5 pesquisadores (3 do DEFIM). Formado em 2010.

Linhas de pesquisa:

- 4.1) Controle de Oscilações em Sistemas Dinâmicos
- 4.2) Dinâmica não-linear e caos

5) Modelagem e Simulação de Sistemas Complexos, com 6 pesquisadores (6 do DEFIM). Formado em 2012.

Linhas de Pesquisa:

- 5.1) Dinâmica de populações e genética populacional
- 5.2) Econofísica e Finanças
- 5.3) Física estatística fora do equilíbrio
- 5.4) Processos dinâmicos em redes complexas
- 5.5) Processos estocásticos
- 5.6) Sociofísica e teoria de jogos

6) Superfícies, Interfaces e Nano-estruturas de Novos Materiais, com 4 Pesquisadores (1 do DEFIM). Formado em 2012.

Linhas de pesquisa:

- 6.1) Estrutura Eletrônica de Materiais

7) Tecnologias Aplicadas ao Estudo e Conservação da Ictiofauna, com 10 Pesquisadores (2 do DEFIM). Formado em 2016.

Linhas de pesquisa:

- 7.1) Ecologia e migração de peixes de água doce

- 7.2) Efeitos da implantação cirúrgica de transmissores em peixes para estudos de migração
- 7.3) Estudos de sistemas de transposição para peixes
- 7.4) Mortandade de peixes em usinas hidrelétricas
- 7.5) Sistemas de repulsão para peixes

3.3 Linhas de pesquisa

Dentre as diversas linhas de pesquisa em que atuam os professores do DEFIM, identificamos as seguintes:

- Mecânica Estatística
- Sistemas Dinâmicos
- Modelagem e Simulação de Sistemas Complexos
- Álgebra
- Matemática Aplicada
- Astronomia
- Planejamento de Experimentos
- Inferência Paramétrica
- Probabilidade e Estatística
- Estrutura Eletrônica de Materiais
- Computação Gráfica
- Teoria da Informação, Codificação e Criptografia
- Processamento de Imagens
- Reconhecimento de Padrões
- Processamento Digital de Fala
- Identificação de Sistemas
- Modelagem e Otimização de Sistemas
- Modelagem, Análise e Controle de Sistemas não-Lineares
- Inteligência Computacional
- Matemática Computacional

- Epidemiologia Matemática
- Vibrações
- Dinâmica Quântica
- Caos Quântico
- Difusão Aplicada à Biologia e Engenharia
- Métodos Matemáticos da Física
- Física Estatística e Termodinâmica
- Teoria Geral e Processos Estocásticos

3.4 Estabelecimento de Metas

Consideramos que o fortalecimento dos grupos e linhas é uma condição para o desenvolvimento da pesquisa. Para que haja um salto quantitativo e qualitativo nos indicadores de pesquisa, propomos as seguintes metas:

- Formação de núcleos de excelência dentre os grupos listados na seção 3.2;
- Criação e consolidação de Grupos de Pesquisa nas linhas relacionadas na seção 3.3;
- Pelo menos 3/4 dos docentes do Departamento sendo considerados Pesquisadores Ativos;
- Aumento da média de publicações;
- Pelo menos três docentes com perfil de bolsista em produtividade em pesquisa;
- Manutenção do programa de capacitação que permita que parte do corpo docente trabalhe nos melhores Centros de pesquisa nacionais e internacionais, nas linhas relacionadas na seção 3.3;
- Promover a divulgação da pesquisa dos docentes através da apresentação de trabalhos em eventos nacionais e internacionais;
- Promover a divulgação da pesquisa do departamento na internet através do portal da UFSJ, da criação de páginas dos grupos de pesquisa e através de ferramentas como “Google Scholar” e “Research Gate”.

4. A extensão no DEFIM

4.1 Histórico e panorama atual

O DEFIM vem promovendo continuamente ações e projetos de extensão voltados para a comunidade do Alto Paraopeba. Já no seu terceiro ano de atuação, o projeto Viagem ao Céu pelo Olhar da Ciência, visa a divulgação da Astronomia para alunos das escolas de Ouro Branco (inclusive no monitoramento para participação nas Olimpíadas Brasileira de Astronomia) curso de Astronomia para idosos, observações astronômicas e palestras no CAP.

De âmbito internacional, o projeto Inclusão das Mulheres nas Ciências e Tecnologia, em parceria com a ONG Greenlight for Girls (Bélgica), visa a divulgação das áreas das Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática para jovens meninas, estudando e propondo metodologias para eliminação do condicionamento cultural que impede com que mais mulheres ingressem nestas áreas.

No último triênio, membros do DEFIM submeteram projetos de extensão voltados para a comunidade do Alto Paraopeba, na área de Educação, abrangendo as seguintes subáreas:

- a. Metodologias e Estratégias de Ensino/ Aprendizagem
- b. Tecnologia educacional;
- c. Sociologia da Educação (questões de gênero);

No mesmo período, foram orientados discentes com apresentações em congressos e encontros de extensão. Os professores submeteram diversos projetos individuais e coletivos em cooperação com instituições internacionais e com professores de outros departamentos do CAP. Os projetos foram aprovados e contemplados com recursos financeiros provenientes das agências de fomento PIBEX e PROEXT. Um dos projetos, em cooperação com o IFMG – Ouro Branco, gerou um aplicativo para *smartphone* em processo de finalização de patente.

Como metas para o próximo triênio:

- Consolidação e fortalecimento dos projetos e programas existentes;
- Ampliação das atividades de Divulgação Científica pelos docentes do Departamento, com o incentivo a participação em editais de extensão;

- Incentivo à publicação dos trabalhos de extensão em revistas e congressos;
- Construção de telescópios e planetário de baixo custo, confeccionadas pelos graduandos do CAP;
- Divulgação das atividades de extensão no site do DEFIM.

5. Política de recursos humanos no DEFIM

5.1 Avaliação das atividades docentes

Propomos a elaboração de um processo de avaliação baseado em critérios como a produção científica, a capacidade individual de captar recursos para pesquisa, as orientações de alunos e participações em bancas, além de atividades didáticas, administrativas e de extensão em que os docentes se engajaram nos últimos cinco anos.

5.2 Política de preenchimento de novas vagas docentes

Eventuais novas vagas de docentes efetivos, deverão ser preenchidas preferencialmente em alguma das áreas de pesquisa do departamento, considerando as necessidades didáticas. Em caso de abertura de novos cursos de graduação ou pós-graduação, deve ser observada a demanda da abertura de novas áreas de pesquisa quando da contratação dos docentes.

Deve-se considerar a necessidade de aumentar a experiência média do corpo docente. Dessa forma a transferência de profissionais experientes e renomados de Universidades de ponta deve ser considerada, assim como a contratação de Professores/Pesquisadores visitantes de forma a dar suporte à consolidação do Departamento.

6. Infraestrutura

6.1 Histórico e panorama atual

Atualmente o Departamento ocupa:

- dois laboratórios de ensino de Física;
- um laboratório de Física Computacional;
- uma sala ocupada pelo projeto de extensão "Nois Avua";
- sala da secretaria;
- Sala do PROFMAT;
- Sala dos discentes do PPGF;
- gabinetes de professores (ocupados por dois professores cada).

Como metas para o próximo triênio propomos:

- Expansão do Laboratório de Física Computacional, com o objetivo da aquisição de um cluster de alto-desempenho, que demandará uma sala adicional;
- Sala para laboratório experimental de Sistemas Complexos;
- Instalação dos dois Laboratórios de ensino de Física em salas vizinhas;
- Sala para discussões voltada para os Grupos de pesquisa;
- Sala para os alunos de Iniciação Científica (IC) e bolsistas de extensão.

7. Sumário de metas para o triênio 2016-2018

7.1 Ensino

- Buscar formas de um melhor aproveitamento dos recursos humanos alocados nas disciplinas do ciclo básico das engenharias;
- Coletar periodicamente estatísticas relativas à evasão, reprovação, frequência e vagas ociosas nas disciplinas oferecidas pelo DEFIM;
- Publicação de um livro de Estatística Básica;
- Ampliar e dar suporte à participação dos docentes do DEFIM no PROFMAT, tanto como orientadores como ministrando disciplinas;

- Ampliar e dar suporte à participação dos docentes do DEFIM no PPGF/UFSJ, tanto como orientadores como ministrando disciplinas;
- Dar suporte à criação do mestrado multidisciplinar sediado no CAP, com ênfase em Engenharia de Sistemas Complexos;
- Estudos para avaliação da possibilidade de implantação de um Mestrado Acadêmico em Matemática, em parceria com a UFLA.

7.2 Pesquisa

- Formação de núcleos de excelência dentre os grupos listados na seção 3.2;
- Criação e consolidação de Grupos de Pesquisa nas linhas relacionadas na seção 3.3;
- Elevar o percentual de pesquisadores ativos no departamento para 75% dos docentes;
- Aumento da média de publicações;
- Pelo menos três docentes com perfil de bolsista em produtividade em pesquisa;
- Manutenção do programa de capacitação que permita que parte do corpo docente trabalhe nos melhores Centros de pesquisa nacionais e internacionais, nas linhas relacionadas na seção 3.3;
- Promover a divulgação da pesquisa dos docentes através da apresentação de trabalhos em eventos nacionais e internacionais;
- Promover a divulgação da Pesquisa do Departamento na internet, através do portal da UFSJ, da criação de páginas dos Grupos de Pesquisa e através de ferramentas como Google Scholar e Researchgate.

7.3 Extensão

- Consolidação e fortalecimento dos projetos e programas existentes;
- Ampliação das atividades de Divulgação Científica pelos docentes do Departamento, com o incentivo a participação em editais de extensão;
- Incentivo à publicação dos trabalhos de extensão em revistas e congressos;
- Construção de telescópios e planetário de baixo custo, confeccionadas pelos graduandos do CAP;

- Divulgação das atividades de extensão no site do DEFIM.

7.4 Recursos Humanos

- promover a política de contratação de novos docentes efetivos considerando as áreas prioritárias de pesquisa e as demandas didáticas dos cursos;
- buscar aumentar a experiência do Corpo Docente, atraindo Professores e pesquisadores de elevada capacidade e experiência;
- Elaboração de um processo de avaliação baseado em critérios como a produção científica, a capacidade individual de captar recursos para pesquisa, as orientações de alunos e participações em bancas, além de atividades didáticas, administrativas e de extensão em que os docentes se engajaram nos últimos cinco anos.

7.5 Infra-estrutura

- Expansão do Laboratório de Física Computacional, com o objetivo da aquisição de um cluster de alto-desempenho, que demandará uma sala adicional;
- Sala para laboratório experimental de Sistemas Complexos;
- Instalação dos dois Laboratórios de ensino de Física em salas vizinhas;
- Sala para discussões voltada para os Grupos de pesquisa;
- Sala para os alunos de IC e bolsistas de extensão.

Prof. Marcelo Martins de Oliveira

Presidente da Comissão responsável pela proposta inicial

Prof. Telles Timóteo da Silva

Presidente da Comissão responsável pelas propostas de alteração

Prof. Maurício Reis e Silva Júnior

Chefe do DEFIM