

Novos Claros Docentes – 2022

Proposta de claro docente

Departamento de Física dos Materiais e Mecânica

Trata o presente texto de uma resposta à douta Comissão de Pesquisa - CPq do IFUSP acerca do recebimento de propostas, obedecendo a cinco (05) pontos que “*capturam o espírito da proposta*”, no sentido de destinar novas vagas docentes MS-3 para o Instituto.

A proposta aqui destacada, com gênese no Departamento de Física dos Materiais e Mecânica – DFMT, situa-se na grande área de *Ciência dos Materiais Experimental ou Física dos Materiais Experimental ou mesmo Física e Ciência dos Materiais Experimental*. Essas áreas, que apresentam uma grande intersecção entre si, compreendem, sob o ponto de vista de investigação científica, a síntese, a modificação, a caracterização e eventual aplicação tecnológica de membros de famílias de materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos tanto nas suas formas mono/nano e poli cristalinas assim como filmes finos e dispositivos.

Independentemente das características específicas do pesquisador a ser acrescentado ao quadro docente de investigadores do DFMT, espera-se que ele utilize e amplie a infraestrutura laboratorial já existente no Departamento assim como inicie ou dê prosseguimento a colaborações científicas que utilizam as facilidades experimentais do Laboratório Nacional de Luz Síncroton – LNLS.

Qual a razão/motivação da grande área de Física e Ciência dos Materiais Experimental?

Os materiais, de maneira geral, desempenharam e desempenham um papel importante no avanço da ciência e tecnologia e da sociedade humana. Um bom exemplo é que o desenvolvimento da humanidade é medido e definido em termos de avanços nos materiais: a Idade da Pedra, a Idade do Bronze e a Idade do Ferro. Avanços na arquitetura e na construção civil foram possíveis devido à invenção de um novo material como o concreto, por exemplo. A revolução industrial foi a principal responsável pelos avanços e uso de materiais no desenvolvimento de equipamentos industriais. Isso levou ao rápido desenvolvimento das ferrovias no final do século XIX e aos edifícios da estrutura moderna do mundo industrial. No último meio século, o crescimento de novos materiais tem sido altamente explosivo e o seu impacto no nosso cotidiano é visível de forma significativa. A Física e Ciência dos Materiais é um campo interdisciplinar que envolve as propriedades da matéria e suas aplicações em diversas áreas da ciência básica e da engenharia. Este campo científico investiga a relação entre a estrutura dos materiais em escalas atômicas ou moleculares e suas propriedades macroscópicas e microscópicas. Ele incorpora elementos de física, física aplicada, química e biologia. O surgimento de novos materiais e processos metamorfoseou totalmente o campo da denominada Ciência dos Materiais. Nos últimos anos, a ciência dos materiais tornou-se ainda mais um importante campo de pesquisa, pois foi ampliada com o crescimento da nanociência e da nanotecnologia. A humanidade apenas começou a ver o impacto dessa revolução dos materiais.

Como mencionado, a grande área de Física e Ciência dos Materiais tem experimentado um crescimento notável nas últimas duas décadas. À medida que os governos de todo o mundo concentram esforços na transição para economias limpas, por exemplo, os cientistas de materiais vêm à tona, desenvolvendo maneiras mais eficientes de usar recursos finitos, aproveitando as fontes de energia renovável e enfrentando outros grandes desafios socioeconômicos. O mesmo pode e deve ser dito dos avanços tecnológicos observados em circuitos elétricos muito mais eficientes, incluindo aqui as baterias, assim como os denominados novos materiais quânticos e similares.

Essa explosão no crescimento se reflete na produção de pesquisa nessa grande área. De acordo com a *Clarivate Analytics*, no ano 2003, cerca de 29.000 artigos científicos foram publicados em ciência de materiais multidisciplinar, artigos esses distribuídos em 177 periódicos. Por outro lado, no ano de 2019, foram publicados 129 mil artigos científicos em 314 periódicos. Esses dados correspondem a mais de quatro vezes o número de artigos científicos produzidos em 2019 do que apenas 16 anos antes. Ainda, o número de artigos científicos publicados no ano de 2019 foi perto de 2,5 milhões, creditando a porcentagem de ~ 5,2% à grande área de Ciência dos Materiais. Poucas grandes áreas do conhecimento experimentaram tal crescimento nas últimas décadas.

1. Justificar a adição de um docente na área;

São diversos pontos que sustentam a justificativa para a abertura de concurso para a grande área de Física ou Ciência dos Materiais Experimental junto ao DFMT. Aqui vão alguns deles:

- (a) A grande área de materiais, incluindo aqui os chamados novos materiais, materiais funcionais, materiais quânticos etc, é uma daquelas que, além de abrigar pesquisadores com diferentes formações básicas, o chamado caráter multidisciplinar, é uma das grandes áreas do conhecimento que mais cresce na comunidade científica mundial. Isso pode ser confrontado com o apreciável crescimento no número de novas revistas especializadas nas suas subáreas, onde uma grande parcela dessas revistas está sendo muito bem recebida pela comunidade de físicos, químicos, engenheiros de materiais etc;
- (b) O DFMT sempre teve uma atuação marcante em Física e Ciência dos Materiais, assim como docentes de outros Departamentos do IFUSP. Nesse sentido, é fato que o DFMT abriga uma infraestrutura compatível para o desenvolvimento de investigação científica de qualidade nesta grande área, mas que foi bastante prejudicada nos últimos anos por aposentadorias, eventualmente precoces, e o próprio envelhecimento do corpo docente. Nesse sentido, a contratação de um jovem e ativo pesquisador na área pode colaborar no reestabelecimento de investigação com alto grau de sucesso e, de certa maneira, dar continuidade à excelência praticada em anos passados.

2. Impacto da contratação no âmbito do Instituto de Física;

Um pesquisador ativo na área de Física e Ciência dos Materiais certamente trará benefícios não apenas para o DFMT, mas também para diversos grupos de pesquisa pertencentes a outros Departamentos do IFUSP.

Por outro lado, não me furtaria em adicionar aqui que tal docente poderia contribuir de maneira marcante nas atividades didáticas do Instituto de maneira geral, sendo responsável por ministrar disciplinas de graduação relacionadas à Física e Ciência dos Materiais (como Física dos Materiais – 4300502). Essa afirmação pode ser estendida ao Programa de Pós-graduação do IFUSP, uma vez que o docente poderia propor, pelo menos uma, disciplina de Pós-graduação assim que estiver estabelecido no Departamento.

3. Relevância atual da área (nacional e internacionalmente);

Como mencionado acima, a grande área de Física e Ciência dos Materiais vem experimentando um crescimento pronunciado nos últimos anos. Nesse sentido, a contratação de um jovem pesquisador na área tem como objetivo primário reforçar a área de Física e Ciência dos Materiais no Instituto e, de certa maneira, estabelecer um rol de atividades e facilidades de excelência que seja benéfico não apenas para os grupos de pesquisa afins do IFUSP, mas também para aqueles do país e do exterior.

4. Prognóstico de potenciais candidatos;

Segue abaixo uma lista contendo alguns nomes, em ordem alfabética, de potenciais candidatos para uma vaga em Física e Ciência dos Materiais Experimental. Esses candidatos, não necessariamente na sua totalidade, preenchem as habilidades de síntese, modificação, caracterização e eventual aplicação tecnológica de membros de famílias de materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos tanto nas suas formas mono/nano e poli cristalinas assim como filmes finos e dispositivos.

Amanda Fernandes Gouveia - <http://lattes.cnpq.br/1053052803420461>

Carlos Henrique Magalhães Fernandes - <http://lattes.cnpq.br/4669747869845339>

Daniella Lury Morgado - <http://lattes.cnpq.br/9880781580619028>

Dyovani Coelho - <http://lattes.cnpq.br/4444752285333899>

Géssica de Oliveira Santiago dos Santos - <http://lattes.cnpq.br/9730433042831092>

Isabelle Maria Gonçalves Duarte - <http://lattes.cnpq.br/2406568597487320>

Leonélio Cichetto Junior - <http://lattes.cnpq.br/7434408308350513>

Leticia Guerreiro da Trindade - <http://lattes.cnpq.br/1719450522307763>

Magno de Assis Verly Heringer - <http://lattes.cnpq.br/3293060962665739>

Marcelo de Assis - <http://lattes.cnpq.br/3449316915846364>

Nabil Chaia - <http://lattes.cnpq.br/4693265094635299>

Rafaela da Silveira André - <http://lattes.cnpq.br/4843978824084924>

Rafaela Teixeira Alves - <http://lattes.cnpq.br/3364044512355049>

Renata Lang Sala - <http://lattes.cnpq.br/6166389335515623>

Roger Gonçalves - <http://lattes.cnpq.br/5949704693295518>

Samantha Custódio Silva Lemos - <http://lattes.cnpq.br/6347073762280874>

Vinicius Gomes de Paula - <http://lattes.cnpq.br/6443180388975701>

5. Viabilidade da execução de projetos na área.

Um ponto que deve ser ressaltado aqui é que o DFMT conta com diversos laboratórios que podem acomodar imediatamente novos docentes, em um sistema de colaboração científica, com os perfis descritos acima. O DFMT abriga laboratórios com domínio e capacidade de síntese e preparação de novos materiais e também com técnicas criogênicas para suas consequentes caracterizações. Além disto, o DFMT dispõe de recursos técnicos para o desenvolvimento de instrumentação científica sofisticada para a produção e caracterização de materiais, além de fornecer suporte para ampliação e modernização de seus laboratórios.

Importante ressaltar que o Conselho do Departamento do DFMT reservou, anos atrás, uma área de $\sim 36 \text{ m}^2$ para a anexação de um novo pesquisador experimental para montagem e estabelecimento de seu laboratório de pesquisa anos. Sendo assim, o que se espera, assim como aconteceu em passado recente, é que esse novo docente e pesquisador seja suficientemente exitoso na obtenção de recursos das agências de fomento para o estabelecimento de uma nova e moderna infraestrutura para acomodar novas técnicas físicas e químicas e, assim, desenvolver seu trabalho de investigação científica com sucesso.