SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**
**Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais**
CAMPUS UNIVERSITÁRIO REITOR JOÃO DAVID FERREIRA LIMA - TRINDADE
CEP: 88040-900 - FLORIANÓPOLIS - SC
TELEFONE +55 (48) 3721 4120 Email: ppgmat@contato.ufsc.br

# EDITAL N.º 05/PGMAT/2019

## SELEÇÃO DE CANDIDATO(A)S ÀS BOLSAS PROFESSOR VISITANTE NO BRASIL NO ÂMBITO DO PROJETO PRINT-CAPES/UFSC COORDENADO PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS

**Área Temática:** NANOCIÊNCIA E NANOTECNOLOGIA

**Título do SubProjeto:** "Desenvolvimento de Nanoestruturas e Incorporação em Produtos Funcionais"

**PPG's Participantes:**
a) Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais (PGMAT);
b) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química (POSENQ);
c) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos (PGEAL).

A Coordenação do Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais (PGMAT) da Universidade Federal de Santa de Catarina (UFSC), no uso de suas atribuições como programa líder de subprojeto do PRINT-CAPES/UFSC, torna público que estão abertas as inscrições para seleção de **Professor Visitante no Brasil (PVB)** do Programa PRINT-CAPES/UFSC, para início do período de atividades no Brasil.

## 1. DA FINALIDADE

1.1. O Programa **PRINT-CAPES/UFSC** por meio do Subprojeto (Anexo II) "Desenvolvimento de Nanoestruturas e Incorporação em Produtos Funcionais" oferece bolsa(s) de Professor Visitante no Brasil para atração de professores de renome atuantes e residentes no exterior de forma a ampliar a interação, preferencialmente, com os professores integrantes deste subprojeto e participantes dos seguintes Programas de Pós-Graduação vinculados ao Subprojeto "Desenvolvimento de Nanoestruturas e Incorporação em Produtos Funcionais":

a) Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais (PGMAT);
b) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química (POSENQ);
c) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos (PGEAL).

1.2. O Programa tem como objetivos específicos:

1.2.1 Incentivar a criação de parcerias e o início ou consolidação de uma rede de pesquisa existente;

1.2.2 Contribuir para a manutenção e/ou estabelecimento do intercâmbio científico por meio da atuação junto aos programas de pós-graduação e seus diferentes grupos de pesquisa na

área do Projeto Institucional de Internacionalização da UFSC, desenvolvendo a internacionalização da UFSC;

1.2.3 Proferir cursos, treinamentos, palestras ou seminários presenciais, preferencialmente em temas de interesse do subprojeto "Desenvolvimento de Nanoestruturas e Incorporação em Produtos Funcionais".

## 2. DAS CONDIÇÕES GERAIS

2.1. Os membros da equipe nacional, doravante denominados docentes anfitriões, poderão propor a candidatura de um ou mais pesquisadores visitantes nos editais de subprojetos aos quais estejam vinculados.

2.2. A concessão de bolsas de Professor Visitante no Brasil de 2019 seguirá o calendário deste Edital e os candidatos devem ser, preferencialmente, provenientes de países e instituições previamente cadastrados no subprojeto (Anexo I) e também devem ser registrados como membros da equipe estrangeira no sistema da CAPES.

2.3. Os benefícios serão outorgados exclusivamente ao(à) bolsista e independem de sua condição familiar e salarial, não sendo permitido o acúmulo de benefícios para a mesma finalidade.

2.4 A duração da bolsa é de 15 a 90 dias, improrrogáveis, conforme as cotas aprovadas para o subprojeto "Desenvolvimento de Nanoestruturas e Incorporação em Produtos Funcionais" no Projeto PRINT-CAPES/UFSC;

2.5 As atividades, tais como seminários, cursos e palestras, deverão, sempre que possível, ser armazenadas em meio digital e divulgadas no ambiente do PRINT.

## 3. ITENS FINANCIÁVEIS

3.1 São itens financiáveis no âmbito das bolsas: mensalidade, auxílio-deslocamento, auxílio-instalação e seguro saúde, conforme Anexo XI do Edital CAPES 41/17, disponível no site da PROPG/UFSC (http://propg.ufsc.br/internacionalizacao/print/editais-print/).

3.2 Os valores das bolsas serão depositados pela CAPES diretamente na conta bancária dos candidatos aprovados e selecionados por este edital.

3.3 É vedado o acúmulo de bolsas com outros benefícios concedidos pela CAPES ou por quaisquer agências nacionais, salvo se norma superveniente dispuser em contrário.

3.4 A CAPES não concederá passagem para acompanhantes ou dependentes.

3.5 A CAPES não cobrirá quaisquer outros custos além dos descritos no Anexo XI do Edital CAPES 41/17, tais como: seguro de vida, seguro contra acidentes, entre outros.

## 4. DAS OBRIGAÇÕES

4.1 Caberá ao **PVB** selecionado e aprovado:

a) Tomar as providências necessárias, quando for o caso, para a obtenção de visto de entrada no Brasil, na categoria VITEM 1, com validade compatível com o período de vigência da bolsa aprovada, prevendo a possibilidade de prorrogação, quando for o caso;

b) Garantir e acompanhar o planejamento, a organização e execução das atividades previstas no Plano de Trabalho;

c) Atuar obrigatoriamente em atividades relacionadas à pós-graduação, como: desenvolver atividades de pesquisa, proferir cursos palestras e seminários, participar de aulas, interagir com o corpo docente e discente do programa de pós-graduação;

d) Seguir toda a legislação da CAPES, incluindo as obrigações para o recebimento dos auxílios e prestação de contas.

4.2 Caberá ao **docente anfitrião**:

a) Orientar e assessorar os candidatos aprovados e selecionados no que for necessário para a vinda ao Brasil, incluindo solicitação de visto, providências relacionadas à moradia e aos serviços de saúde disponíveis;

4.3 Caberá ao **coordenador do subprojeto**:

a) Garantir e acompanhar o planejamento, a organização e execução das atividades previstas no Plano de Trabalho, atuando como interlocutor entre a UFSC, a CAPES e o candidato selecionado e aprovado.

4.4 Caberá à **coordenação do Programa de Pós-Graduação anfitrião**:

a) O programa de Pós-Graduação anfitrião vinculado ao subprojeto proponente deverá assumir o compromisso de manter as condições de trabalho necessárias ao cumprimento e execução do projeto, no caso de sua aprovação.

## 5. DO CRONOGRAMA

5.1 O edital seguirá de acordo com os prazos estabelecidos no quadro abaixo, a seguir.

5.1.1 Para bolsas com início entre **Outubro e Dezembro de 2019**:

| Etapa | Prazo | Responsável |
|---|---|---|
| Inscrições dos candidatos | 13/05 a 30/06/2019 | Candidato |
| Comissão de seleção | Divulgado | PROPG |
| Homologação das inscrições | 05/07/2019 | Comissão de seleção |
| Pedidos de reconsideração do indeferimento da inscrição | 08 e 09/07/2019 | Candidato |
| Resultado final da homologação das inscrições, caso houver pedidos de reconsideração | 10/07/2019 | Comissão de seleção |
| Divulgação dos candidatos classificados | 17/07/2019 | Comissão de seleção |
| Pedidos de reconsideração à Comissão de Seleção | 18 e 19/07/2019 | Candidato |
| Divulgação do resultado após análise dos pedidos de reconsideração | 31/07/2019 | Comissão de seleção |

| | | |
|---|---|---|
| Pedidos de recurso ao Grupo Gestor PRINT-CAPES/UFSC | 01 e 02/08/2019 | Candidato |
| Divulgação do resultado após análise dos pedidos de recurso e envio da documentação à PROPG | 09/08/2019 | Comissão de seleção |
| Implementação das bolsas no sistema da CAPES | 12 a 15/08/2019 | PROPG |

5.1.2 Para bolsas com início entre **Janeiro e Março de 2020**:

| Etapa | Prazo | Responsável |
|---|---|---|
| Inscrições dos candidatos | 13/05 a 20/09/2019 | Candidato |
| Comissão de seleção | Divulgado | PROPG |
| Homologação das inscrições | 30/09/2019 | Comissão de seleção |
| Pedidos de reconsideração do indeferimento da inscrição | 01 e 02/10/2019 | Candidato |
| Resultado final da homologação das inscrições, caso houver pedidos de reconsideração | 04/10/2019 | Comissão de seleção |
| Divulgação dos candidatos classificados | 16/10/2019 | Comissão de seleção |
| Pedidos de reconsideração à Comissão de Seleção | 17 e 18/10/2019 | Candidato |
| Divulgação do resultado após análise dos pedidos de reconsideração | 01/11/2019 | Comissão de seleção |
| Pedidos de recurso ao Grupo Gestor PRINT-CAPES/UFSC | 04 e 05/11/2019 | Candidato |
| Divulgação do resultado após análise dos pedidos de recurso e envio da documentação à PROPG | 20/11/2019 | Comissão de seleção |
| Implementação das bolsas no sistema da CAPES | 21 a 30/11/2019 | PROPG |

## 6. DOS REQUISITOS GERAIS PARA A INSCRIÇÃO

6.1 O(A) candidato(a) deverá, obrigatoriamente, preencher os seguintes requisitos no ato da inscrição:

6.1.1 Ser estrangeiro(a) ou brasileiro(a);

6.1.2 Residir no Exterior e estar vinculado a Instituição de ensino e/ou pesquisa vinculada ao subprojeto;

6.1.3 Possuir produção técnico-cientifica relevante na área do subprojeto "Desenvolvimento de Nanoestruturas e Incorporação em Produtos Funcionais";

6.1.4 Possuir o registro **ORCID** que fornece um identificador único voltado para a área acadêmica e de pesquisa;

## 7. DAS INSCRIÇÕES

7.1 As inscrições deverão ser realizadas pelo **docente anfitrião** no período indicado no item 5.1 deste edital, via e-mail, encaminhado para ppgmat@contato.ufsc.br.

7.2 A inscrição pressupõe o conhecimento e a aceitação pelo(a) candidato(a) do Regulamento para Bolsas Internacionais no exterior da Capes (Portaria Capes nº 289, de 28 de dezembro de 2018 ou atos normativos subsequentes que disciplinem a matéria) e as condições deste Edital, das quais não poderá alegar desconhecimento.

7.3 Cada candidato poderá ter sua inscrição efetuada em somente um único edital de seleção de bolsas para professor visitante no Brasil de 2019 do PRINT-CAPES/UFSC. Caso o professor seja inscrito em dois ou mais editais, as candidaturas serão automaticamente canceladas.

7.4 O docente anfitrião poderá inscrever mais de um candidato em quaisquer editais de programas de pós-graduação aos quais esteja vinculado.

7.5 O período para realização da visita será, obrigatoriamente, de **Outubro de 2019 a Março de 2020**.

7.6 Os **documentos necessários** à inscrição no processo seletivo são os seguintes:

7.6.1 **Formulário de Inscrição (Anexo III)**, completamente preenchido, disponível em http://ppgmat.posgrad.ufsc.br/ (aba/icone PROJETO CAPES-PRINT, EDITAL N.º 05/PGMAT/2019);

7.6.2 Arquivo único em formato *Portable Document Format* (.pdf) intitulado "**Identificação**", contendo cópia do Passaporte e comprovante de vínculo com instituição de origem do PVB.

7.6.3 Arquivo único em formato *Portable Document Format* (.pdf) intitulado "**Curriculum**", contendo o currículo atualizado com produção intelectual a partir do ano de 2015. Indicando a(s) publicações mais relevantes do PVB.

7.6.4 Arquivo único em formato *Portable Document Format* (.pdf) intitulado "**Plano de trabalho"** em inglês, com no máximo 10 páginas, detalhando as atividades a serem desenvolvidas e expectativa de resultados, de acordo com o período proposto para a bolsa.

7.7 O tamanho máximo dos arquivos a serem anexados não poderá ultrapassar 5 MB.

7.8 O(A) Professor(a), ao apresentar a documentação requerida, se responsabiliza pela veracidade de todas as informações prestadas e pela autenticidade dos documentos entregues.

## 8. DA COMISSÃO DE SELEÇÃO

8.1 A comissão de seleção, responsável pela seleção dos candidatos a bolsa e designada pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, será constituída pelo Coordenador do Subprojeto, pelos Coordenadores dos Programas de Pós-Graduação partícipes do subprojeto.

8.2 Os Coordenadores de Programas de Pós-Graduação podem ser substituídos por um docente permanente por ele indicado.

8.3 Caso o Coordenador de Subprojeto seja também Coordenador de Programa de Pós-Graduação, o respectivo Programa de Pós-Graduação deverá ser representado por seu subcoordenador.

8.4 A portaria de nomeação da comissão de seleção será divulgada na homepage dos programas de pós-graduação vinculados ao subprojeto.

8.5 Caso algum membro da Comissão de Seleção seja proponente de candidatura (docente anfitrião) deverá declara-se impedido, devendo o Coordenador do subprojeto indicar um membro substituto. A coordenação do subprojeto deverá informar à PROPG que retificará a portaria de nomeação fazendo constar a inclusão do suplente e a substituição será registrada na ata da reunião da Comissão de Seleção.

## 9. DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

9.1 Serão avaliados os seguintes pontos para efeitos de seleção e classificação dos(as) candidatos(as):

a) Aderência e Mérito da Proposta do Candidato (AMPC): Grau de alinhamento do projeto aos objetivos do PRINT e ao subprojeto "Desenvolvimento de Nanoestruturas e Incorporação em Produtos Funcionais". Mérito, relevância e clareza do plano de trabalho proposto, sua exequibilidade e consistência com a duração do projeto, potencial de impacto na internacionalização da UFSC e evidenciação do alinhamento aos objetivos do PRINT, resultados previstos, consistência do tema com as áreas de atuação do supervisor estrangeiro, relação com as metas do subprojeto. (10,0 pontos no máximo - *40% da nota final*). Se não houver aderência ao subprojeto a nota será igual a zero (0,00) neste ponto.

b) Índice-H do Candidato (IHC): Qualidade e importância da produção científica do candidato utilizando, no caso de seleção de mais de um candidato, uma mesma base de referência. Assim, serão atribuídas notas de 0,00 a 10,0 para IHC's nas seguintes condições (10,0 pontos no máximo - *40% da nota final*):

- IHC>40 = 10,0 pontos
- 30<IHC≤40 = 8,00 pontos
- 19<IHC≤30 = 6,00 pontos
- 10<IHC≤19 = 4,00 pontos
- IHC≤10 = 0,00 pontos

c) Histórico do Candidato (HC): O candidato (professor/pesquisador) e a sua instituição são parceiros do subprojeto. Além disso, o candidato tem um histórico de colaboração com a UFSC e os grupos de pesquisa ou professores anfitriões do subprojeto (desenvolveu projetos conjuntos, publicou artigos conjuntos, orientou alunos em conjunto, doutorado sanduíche, etc...). (10,0 pontos no máximo - *20% da nota final*).

A cada candidato(a) a bolsa será atribuída uma nota entre 0,00 (zero) e 10,0 (dez). As notas AMPC, IHC e HC serão normalizadas entre 0,00 (zero) e 10,0 (dez). Assim, a Nota Final (NF) será calculada pela soma das três notas da seguinte maneira:

**Nota Final (NF) =** [(0,4 x AMPC) + (0,4 x IHC) + (0,2 x HC)]

## 10. DOS RESULTADOS E RECURSOS

10.1 A lista dos candidatos com inscrições homologadas, com a pontuação obtida e respectiva classificação, será publicada nas homepages do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais (PGMAT); do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química (POSENQ) e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos (PGEAL).

10.2 Os pedidos de reconsideração à Comissão de Seleção, com as justificativas que os motivam e devidamente fundamentados, deverão ser encaminhados, via e-mail, para ppgmat@contato.ufsc.br.

10.3 Os pedidos de recurso ao Grupo Gestor PRINT-CAPES/UFSC, com as justificativas que os motivam e devidamente fundamentados, deverão ser encaminhados, via e-mail, para print.propg@contato.ufsc.br.

10.4 Os resultados, após análise dos pedidos de reconsideração à Comissão de Seleção e de recurso ao Grupo Gestor PRINT-CAPES/UFSC, serão publicados na homepage do PGMAT; do POSENQ e do PGEAL.

10.5 Serão selecionado(a)s aquele(a)s candidato(a)s que, pela ordem decrescente de classificação, preencherem o número de bolsas disponibilizadas ao subprojeto.

10.6 Caso ocorram desistências de candidato(a)s selecionado(a)s, poderão ser chamados a ocupar as bolsas remanescentes outro(a)s candidato(a)s aprovado(a)s, sendo respeitada a ordem de classificação.

10.7 Em nenhuma hipótese serão fornecidas informações sobre o resultado por telefone ou por e-mail.

## 11. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

11.1 Será desclassificado(a) e automaticamente excluído(a) do processo seletivo, o(a) candidato(a) que:

I – Estiver inscrito em dois ou mais editais de seleção de bolsas de professor visitante no exterior em 2019 no âmbito do PRINT-CAPES/UFSC;

II - Não apresentar a documentação requerida nos prazos e condições estipuladas neste Edital;

III - Prestar declarações ou apresentar documentos falsos no processo seletivo.

11.2 O resultado deste Edital tem validade até o lançamento do próximo Edital de Seleção de bolsas de professor visitante no exterior PRINT-CAPES/UFSC.

11.3 Os casos omissos serão resolvidos pela Comissão de Seleção ou pelo Grupo Gestor PrItT-CAPES/UFSC, conforme as suas competências.

Florianópolis (SC), 06 de maio de 2019.

Guilherme Mariz de Oliveira Barra
Coordenador do PGMAT

Antonio Pedro Novaes de Oliveira
Coordenador do Subprojeto
CAPES/PRINT-UFSC

**ANEXO I - Lista de Instituições Estrangeiras vinculadas ao Subprojeto CAPES-PRINT:** "DESENVOLVIMENTO DE NANOESTRUTURAS E INCORPORAÇÃO EM PRODUTOS FUNCIONAIS"

- UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA, Itália
- UNIVERSIDADE DE AVEIRO, Portugal
- UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA, Itália
- UNIVERSITÀ DI BOLOGNA, Itália
- CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS - INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO, Madri, Espanha
- UNIVERSITÄT BAYREUTH, Alemanha
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA, DAVIS, Estados Unidos
- FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT ERLANGEN-NÜRNBERG, Alemanha
- UNIVERSITÉ DE LIMOGES, França
- TECHNISCHE UNIVERSITÄT HAMBURG-HARBURG, Alemanha
- BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG UND – PRÜFUNG, Alemanha
- UNIVERSIDADE DO PORTO, Portugal
- UNIVERSITÄT ZÜRICH, Suíça
- UNIVERSIDADE DO MINHO, Portugal
- EIDGENÖSSISCHE MATERIALPRÜFUNGS-UND FORSCHUNGSANSTALT, DÜBENDORF, Suíça
- RICE UNIVERSITY, Estados Unidos
- TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN, Alemanha
- INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES, LYON, França
- MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR POLYMERFORSCHUNG, Alemanha
- THE UNIVERSITY OF QUEENSLAND, Austrália
- UNIVERSITÉ DU QUÉBEC, Canadá

## ANEXO II – Descrição Geral do Subrojeto CAPES-PrInt:

"DESENVOLVIMENTO DE NANOESTRUTURAS E INCORPORAÇÃO EM PRODUTOS FUNCIONAIS"

### 1) Descrição

Essa proposta de pesquisa foi concebida para agregar pesquisadores de Programas de Pós-Graduação da UFSC que estejam trabalhando e tenham uma experiência reconhecida em nanociência e nanotecnologia de materiais particulados. Seguindo uma abordagem verdadeiramente interdisciplinar, a proposta tem como objetivos:

- Assegurar a excelência de classe mundial em pesquisa e desenvolvimento em sistemas particulados nas escalas nano e micro;
- Desenvolver parcerias com a indústria e promover a transferência de conhecimento de modo a viabilizar produtos e processos inovadores;
- Formar estudantes e pesquisadores como uma força de trabalho qualificada para o setor de nanotecnologia. O projeto deverá prover um ambiente de pesquisa de vanguarda abordando os principais desafios nas áreas emergentes de ciência e engenharia na escala nano. As atividades principais de pesquisa estão baseadas em grupos de excelência existentes na UFSC, bem como em parcerias estratégicas, tanto na indústria e quanto em instituições de pesquisa ao redor do mundo, particularmente na América do Norte e do Sul, Austrália, Europa.

### 2) Contexto do Projeto

O projeto pretende contribuir para o desenvolvimento de sistemas e produtos nanoestruturados, em particular:

- Cerâmica nanocristalina com alta estabilidade;
- Revestimentos nanocompósitos para superfícies metálicas;
- Membranas inorgânicas para separação de gases e líquidos;
- Materiais cimentícios com nanopartículas funcionais;
- Nanocompósitos para aplicações metalúrgicas;
- Nanopartículas biossintetizadas por microorganismos;
- Nanopartículas poliméricas estruturadas;
- Nano e microcristais para aplicações biomédicas;
- Nanopartículas antimicrobianas;
- Nanopartículas funcionais em fibras têxteis;
- Materiais porosos com nano e/ou microporos podendo ou não serem funcionalizados com nanopartículas para diversas aplicações;
- Materiais vitrocerâmicos contendo nano e/ou microcristais para diversas aplicações.

A interação dos PPGs desta proposta e dos respectivos parceiros estrangeiros deve promover importantes avanços em relação ao desenvolvimento de processos e produtos que apresentem aspectos sinergéticos. Assim, por exemplo, membranas inorgânicas poderão incorporar nanopartículas funcionais antimicrobianas; nanopartículas obtidas por biossíntese poderão ser adicionadas a componentes a base de cimento, ou ainda nanopartículas poliméricas estruturadas poderão ser aplicadas em fibras têxteis.

## 3) Problema

Nanomateriais funcionais apresentam propriedades únicas que não são encontradas em seus equivalentes convencionais formados a partir de partículas maiores. Cerâmicas com estruturas nanométricas são mais tenazes do que as fabricadas a partir de partículas micrométricas. Metais nanoestruturados são significativamente mais duros do que metais de grãos mais grosseiros. Superfícies modificadas na nanoescala podem apresentar resistências excepcionais à corrosão e ao desgaste. Nanossistemas aplicados a construções podem não apenas melhorar seu desempenho mecânico como também ativar propriedades relacionadas ao ambiente. Polímeros reforçados com nanopartículas têm características ímpares devido às ligações e interações locais. Nanopartículas bioativas, maiores do que moléculas típicas, porém menores que os vírus, podem atuar no interior das células distribuindo medicamentos. No entanto, o maior desafio no desenvolvimento de produtos nanotecnológicos é a integração de nanoestruturas em produtos funcionais. Partículas nanométricas aglomeram facilmente, devido ao aumento da energia de superfície. Por outro lado, o produto final não precisa estar na nanoescala, mas pode ser de tamanho micro ou macroscópico. Assim, nanoparticulados são frequentemente associados a sistemas microestruturados formando nanocompósitos, onde a estrutura nanométrica apresenta ao menos uma das dimensões da ordem de 100 nm ou menos. Nestes casos, a dispersão das partículas na matriz é de fundamental importância para garantia das propriedades especiais ao material.

## 4) Insumos

De uma maneira geral, o custeio, excluindo passagens aéreas, diárias, seguro saúde e auxílio deslocamento (previstos no orçamento) compreende:

- Bolsas em geral vinculadas ao projeto (conforme descrito no projeto institucional detalhado aprovado);
- Material de consumo: reagentes, matérias, primas, componentes e/ou peças de reposição de equipamentos, software, instalação, recuperação e manutenção de equipamentos, resistências elétricas e refratários de fornos; recuperação de cadinhos de platina, adequação de espaço físico, etc.;
- Serviços de terceiros: pagamento integral ou parcial de contratos de manutenção e serviços de terceiros, pessoa física ou jurídica, de caráter eventual, despesas acessórias, especialmente as de importação e as de instalações necessárias ao adequado funcionamento dos equipamentos.

## 5) Discussão teórico-metodológica

A síntese de materiais nanométricos pode se dividir em duas abordagens: top-down (de cima para baixo), partindo de partículas maiores até nanopartículas, ou botton-up (de baixo para cima), a partir de átomos até estruturas mais complexas. Em ambos os casos, os processos podem ser desenvolvidos em meio líquido, gasoso ou sólido. [1] A abordagem top-down inclui processos como moagem com bolas ou rolos por via úmida, tratamentos térmicos, litografia, entre outros. Entretanto, esses métodos podem causar imperfeições na superfície da estrutura. Além disso, os custos energéticos são elevados e a contaminação dos materiais pode ser significativa. Os métodos bottom-up consistem

basicamente em construir estruturas átomo por átomo ou molécula por molécula. De acordo com essa abordagem, podem-se fabricar nanoestruturas através de síntese química, organização posicional e auto-organização. [2] Na síntese química são utilizadas moléculas ou partículas de dimensão nanométrica, sendo os métodos de sol-gel, hidrotérmicos e de precipitação os mais comuns. Na abordagem por organização determinada, as moléculas são manipuladas e colocadas em determinada ordem, uma por uma. Atualmente, o crescimento de nanoestruturas pode ser feito principalmente via fase vapor: deposição química de vapor (CVD), infiltração química de vapor (CVI), reação de infiltração química de vapor (CVI-R). Na opção por auto-organização, átomos e moléculas se organizam de forma autônoma por meio de interações químicas ou físicas construindo nanoestruturas ordenadas. A estruturação empregando microrganismos é um exemplo da auto-organização.[3] Nas linhas de pesquisa vinculadas ao projeto serão explorados métodos alternativos de síntese, em particular por via química (bottom-up). Técnicas de revestimento ou modificação superficial, como plasma e spray pirólise poderão também ser empregados para a produção de camadas nano ou micrométricas do material de interesse sobre substratos variados. O maior desafio na ciência e tecnologia de nanomateriais é manter o controle do tamanho e da forma das nanopartículas, geralmente na forma de nanocristais, e que está diretamente ligado aos métodos de processamento. O processamento parte de matérias-primas nano ou microparticuladas, que são consolidadas em um componente volumétrico ou utilizadas para revestir um substrato usando uma variedade de técnicas. Filmes finos podem ser processados a partir de dispersões de nanopartículas em água ou solvente com uma espessura típica de 10 nm a 10 μm. Um grande número de técnicas de revestimento pode ser utilizado para esta finalidade, tais como imersão, pulverização e revestimento por rotação, impressão de jato de tinta e serigráfica, deposição em vácuo, pulverização térmica, galvanoplastia, entre outros. (Legg, 2003) Precursores na forma de pós nanoestruturados, películas finas ou fitas devem ser consolidados para se obter o material sob a forma volumétrica necessária para aplicações estruturais. A densificação de estruturas em nanoescala por métodos convencionais de sinterização é um desafio como um resultado de aglomeração das partículas, elevada reatividade e, por consequência, contaminação. O crescimento de grão, com perda das nanopropriedades, e a porosidade residual também são problemas típicos associados ao processamento de partículas de cerâmica e metal. Atualmente, uma compreensão fundamental de novas abordagens de sinterização está sendo desenvolvida para reduzir o tempo e temperatura e, assim, limitar o crescimento de grão nas nanoestruturas. A incorporação de nanopartículas ao longo de fibras pode ser realizada por diversos processos alternativos. Por exemplo, uma técnica de eletrofiação é capaz de produzir fibras a partir de uma grande variedade de polímeros e solventes com diâmetros que vão desde alguns nanômetros a vários micrômetros. Além disso, a estrutura de fibras pode ser ajustada e materiais inorgânicos podem ser incorporados, tais como partículas ou sais de metal. Quando nanopartículas metálicas, tais como Pd, Pt, Au ou Ag são adicionados, fibras poliméricas obtidas por eletrofiação podem atuar como suportes de catalisadores em muitos processos. Nanocompósitos, tais como resinas poliméricas misturadas com nanoparticulados, estão emergindo como uma nova classe promissora de materiais avançados. Argilas organofílicas, também conhecidos como nanoargilas, podem ser obtidas pela reação de troca iônica das argilas hidrófilas com um cation orgânico tal como um íon de amônio ou de fosfônio de alquila, para torná-las compatíveis com a matriz polimérica. Uma profunda compreensão da relação entre três fundamentos – processamento, propriedades e desempenho - é necessária para ajudar a indústria a fabricar componentes de forma econômica conforme definidos critérios de desempenho.

Nas unidades associados aosintegrantes do projeto, a pesquisa fundamental em laboratório é combinada com a experiência de processamento para desenvolver novos materiais e processos, além de melhorar os processos existentes com transferência de conhecimento para aplicações industriais. O aspecto fundamental da nanotecnologia reside no fato de que as propriedades mudam dramaticamente quando o tamanho dos materiais é reduzido à escala nanométrica. No entanto, a medição de propriedades em nanoescala é uma tarefa desafiadora. (Joshi, 2008) Técnicas especializadas foram desenvolvidas para diferentes características. Algumas técnicas focam somente nas imagens e oferecem diferentes resoluções, enquanto outros medem as concentrações de átomos em massa e oferecem diferentes sensibilidades de detecção. Técnicas alternativas também acessam diferentes profundidades da amostra em estudo. (National Research Council, 2006) As técnicas de imagem, como a microscopia eletrônica de varredura (MEV), microscopia eletrônica de transmissão (MET), microscopia de tunelamento de varredura (MTV) e microscopia de força atômica (MFA) foram desenvolvidas para observar materiais de tamanho submicrométricas. Os nanomateriais somente podem ser vistos por meio de técnicas como estas, já que tanto o olho humano como a microscopia óptica não podem ser usados para observar as dimensões a nível nano. A análise de raios-X por dispersão de energia (EDX), normalmente em conjunto com MEV, é uma técnica para analisar os elementos próximos da superfície e estimar a sua proporção, em posições diferentes, originando assim um mapeamento global da amostra. Técnicas de espectroscopia, tais como Raman, UV-Vis, FT-IR e DRX podem também ser utilizadas para caracterizar nano e microestruturas. A espectroscopia Raman e a FT-IR são usadas para estudar os modos de vibração, rotação e outros de baixa frequência em um sistema. Essas técnicas proporcionam uma impressão digital através da qual as moléculas podem ser identificadas através de suas ligações químicas. Espectros de um composto no ultravioleta-visível (UV-Vis) são obtidos por exposição de uma amostra a uma fonte de luz ultravioleta, que são úteis, por exemplo, para a detecção de partículas metálicas na faixa nanométrica. A difração de raios X (DRX) fornece informação sobre a cristalinidade, tamanho de cristalito, e composição e orientação de fase. DRX de grande angular tem sido tipicamente empregada para identificar a estrutura de nanocompósitos, por exemplo, polímeros/silicatos em camadas. A espectroscopia de fotoelétrons de raios X é uma técnica utilizada para estimar a fórmula empírica ou composição elementar na superfície de um material em torno de 10 nm. Também detecta contaminação, se houver, na superfície ou no interior de uma amostra. Materiais de grãos ultrafinos são sólidos com partículas de tamanho menor que 1 μm. Um material nanoestruturado tem um tamanho médio inferior a 100 nm, mas maior que 1 nm. Em muitos casos, as propriedades físicas dessas nanoestruturas podem ser muito diferentes do mesmo material que compreende partículas ou grãos de tamanho convencional. Diferentes técnicas para a medição de tamanho da partícula e sua distribuição (DTP) podem ser usadas para partículas na nano e microescala. Esses métodos estão associados a fenômenos físicos, tais como contagem óptica, resistência elétrica, sedimentação, difração de raios laser de luz dinâmica de espalhamento, entre outros. Os laboratórios associados deste Instituto podem oferecer uma gama de técnicas de caracterização que cobrem nano e microestruturas, bem como medição de propriedades de materiais densos.

## 6) Impactos Esperados

Tipo Formar um número expressivo de estudantes graduados, mestres e doutores com estágio nas instituições da rede no Brasil e no exterior Formação Promover a formação de pesquisadores e técnicos para atuar no setor produtivo em áreas afins à nanotecnologia Formação Promover ao menos um evento regional anual de divulgação das pesquisas em nanociência e nanotecnologia junto à comunidade Formação Atrair um número expressivo de pesquisadores internacionais com destacada produção científica ou tecnológica para desenvolver pesquisas nas instituições participantes Ciência Publicar um número expressivo de artigos indexados internacionais bem como patentes na área de nanotecnologia.

## 7) Referências

[1] R. R. V. Shenhar, "Nanoparticles: Scaffolds and building blocks," Accounts of Chemical Research, vol. 36, n. 7, pp. 549-561, 2003.

[2] J. Fendler, "Colloid Chemical Approach to Nanotechnology," Korean Journal of Chemical Engineering, vol. 18, n. 1, pp. 1-13, 2001.

[3] S. Zhang, "Fabrication of novel biomaterials through molecular self-assembly," Nature Biotechnology, vol. 21, n. 10, pp. 1171-1178, 2003.

[4] K. Legg, "Overview of nanocoating technology," Rowan Technology Group, Chicago, IL, 2003.

[5] M. B. A. A. S. W. Joshi, "Characterization techniques for nanotechnology applications in textiles," Indian Journal of Fiber and Textile Research, vol. 33, pp. 304-317, 2008.

[6] National Research Council, Midsize facilities: the infrastructure for materials research, Washington, DC: National Academy of Sciences, 2006.

**ANEXO III – Formulário de Inscrição Professor Visitante no Brasil - CAPES/UFSC**

## FORMULÁRIO INSCRIÇÃO

| | |
|---|---|
| **Nome do subprojeto:** | |
| **Nome do(a) Candidato (a):** | |
| **Nacionalidade:** | |
| **Endereço e País de Residência:** | |
| **CPF ou Nº do Passaporte:** | |
| **Telefone para contato:** | |
| **Endereço eletrônico (e-mail):** | |
| **Identificador ORCID:** | |
| **Instituição da formação doutoral:** | |
| **Área de formação doutoral:** | |
| **Instituição Estrangeira com o qual possui vínculo:** | |
| **País da IES estrangeira:** | |
| **Programa de Pós-Graduação anfitrião:** | |
| **Prazo da bolsa (número de dias):** | |
| **Período de Início:** | ( ) II = 01/10 a 31/12/2019<br>( ) III = 01/01 a 31/03/2020 |

**DECLARAÇÃO:**

Declaro para os devidos fins que estou ciente do disposto no i) EDITAL N.º 05/PGMAT/2019, ii) no regulamento de bolsas da CAPES, declarando que estou realizando uma única inscrição neste edital.

Data: ____/___/2019

Assinatura do(a) candidato(a): _____

Assinatura do(a) docente anfitrião(ã): _____