



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

**COMUNICADO nº 003/2012 – ÁREA DE MATERIAIS
ORIENTAÇÕES PARA NOVOS APCNS - 2012**

Brasília, 23 de Maio de 2012

IDENTIFICAÇÃO

ÁREA DE AVALIAÇÃO: Materiais

PERÍODO DE AVALIAÇÃO: 2012

ANO DE PUBLICAÇÃO DESTE DOCUMENTO: 2012

COORDENADOR DE ÁREA: Carlos F.O. Graeff

CURSO: MESTRADO PROFISSIONAL

1. PROPOSTA DO CURSO

Recomendações da área no que se refere ao perfil do programa, formação teórica e metodológica etc.

A proposta de um novo programa/curso deve ter claramente definido os seus objetivos, áreas de concentração, linhas de pesquisa e a estrutura curricular. As linhas de pesquisa do programa devem estar associadas a uma área de concentração. Também devem estar associadas aos projetos de pesquisa e à experiência prévia de um número mínimo dos proponentes do programa, evitando linhas de pesquisa individuais. A(s) área(s) de concentração reflete(m) o horizonte de mais longo prazo do programa. Uma área de concentração deve ter uma generalidade que acomoda a capacidade atual de pesquisa do grupo, ao mesmo tempo em que admite a incorporação de novas linhas pertinentes ao mesmo horizonte de investigações. A duração de um projeto de pesquisa é determinada, ao passo que linhas de pesquisa subsistem a projetos específicos. Ao longo de sua história, um programa/curso pode desativar linhas e criar novas linhas, havendo, contudo, a necessidade de justificar a mudança. Espera-se que a área de concentração, por sua vez, tenha permanência.

É crucial que uma proposta de curso novo de mestrado profissional contemple: a) as especificidades do mestrado profissional, expresso nas orientações gerais da CAPES (portaria normativa do MEC, nº 17 de 29 de dezembro de 2009) e particulares de cada curso e b) as especificidades mais amplas da área de Materiais, sobretudo a sua multidisciplinaridade. Neste último, vale considerar que a Engenharia e Ciência dos Materiais envolvem muitas áreas diferentes da engenharia. Podemos mencionar aqui as propriedades mecânicas, óticas, elásticas, elétricas, opto-eletrônicas, catalíticas, eletroquímicas e tantas outras. Assim, a Engenharia dos Materiais é intrinsecamente multidisciplinar porque investiga as relações entre estrutura e propriedades dos materiais como as aplicações das



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

mesmas. Mais recentemente, a interdisciplinaridade tem sido reforçada pela inclusão de biomateriais e biotecnologia dentro do escopo da Área de Materiais, bem como a nanotecnologia, esta última buscando o conhecimento e aplicações de materiais em escala nanoscópica. Além disso, deve-se acrescentar aqui que as relações entre estrutura e propriedades físicas, químicas e biológicas dos materiais não podem ser rigidamente divididas. Ou seja, ligações químicas podem determinar propriedades físicas dos materiais. Assim também, a estrutura cristalina da superfície, em princípio uma propriedade física, pode determinar a natureza e a velocidade de reações químicas na superfície dos materiais.

Tendo em vista a ampla multidisciplinaridade da Área de Materiais, suas aplicações, que fazem o objeto de um curso de mestrado profissional, envolvem também muitos ramos diferentes da Engenharia, da Medicina, da Odontologia e também, com destaque acentuado, a Tecnologia da Informação. Seria difícil mencionar toda a variedade aqui, mas podemos mencionar algumas. Em engenharia, as áreas de materiais para produção de energia, para a construção civil, para engenharia ambiental e tantas outras. Em medicina, materiais biocompatíveis para próteses, para substituição de vários componentes dos órgãos que deixam de funcionar satisfatoriamente e muitos outros. Em odontologia, a incessante busca de materiais que permitam a execução de inovações em matéria de componentes biocompatíveis. Finalmente, em tecnologia da informação, o desenvolvimento de novas arquiteturas de circuitos, que permitam o aumento da capacidade de processamento, depende crucialmente da obtenção de materiais que assegurem a construção dessas novas arquiteturas. Muito em particular, a busca frenética nos dias de hoje por um material semiconductor para substituir o silício, este último com seu limite físico já atingido.

Além disso, é desejável uma contextualização da proposta, em especial no que diz respeito à inserção do programa no contexto socioeconômico regional e nacional, em especial no seu envolvimento com o setor produtivo. A demanda regional, entre outras, assegura o fluxo regular de estudantes. É fundamental que a proposta apresente o apoio institucional com estratégias de investimentos, além da infraestrutura de ensino e pesquisa para dar suporte ao programa. O apoio deverá ser demonstrado por documentos formais.

O programa/curso deve proporcionar uma sólida formação nos fundamentos teóricos, experimentais e metodológicos da área de Materiais. O corpo docente proponente do programa deve ser qualificado tecnologicamente, além de ser qualificado cientificamente e possuir experiência prévia em orientação. A distribuição da carga didática deverá ser na medida do possível equitativa entre o corpo docente.



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

É fundamental que a grade curricular contemple disciplinas versando sobre conceitos de ciência, tecnologia, processamento, análise, caracterização e aplicações de materiais, contemplando o binômio estrutura-propriedades. Além disso, deve apresentar consistência com a proposta do programa, áreas de concentração e linhas de pesquisa, devendo ser explicitado quais docentes poderão ser responsáveis por quais disciplinas. As disciplinas, bem como as respectivas bibliografias, devem ser detalhadas e completas.

O programa deve apresentar um regimento interno, onde constem as normas de credenciamento/descredenciamento de docentes e o processo seletivo dos alunos, entre outros.

Deve-se verificar se o corpo docente atua em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação nas áreas de concentração do Mestrado Profissional.

2. CORPO DOCENTE

Requisitos mínimos, estabelecidos pela área para composição do corpo docente do novo curso.

O corpo docente do Mestrado Profissional deve ser constituído primordialmente por professores/pesquisadores doutores, admitindo-se a participação de outros profissionais com a necessária competência tecnológica. É desejável que uma boa parte do corpo docente tenha experiência de pós-doutorado, no País (nas Empresas ou nas Universidades) ou no Exterior. É também desejável que o corpo docente tenha experiência de orientação em trabalho de conclusão de cursos, iniciação científica, iniciação tecnológica ou outras modalidades similares. A maioria dos docentes deve possuir uma formação que lhes permita dar aulas em diversas disciplinas das *áreas básicas* do Programa.

É recomendado que a maioria dos docentes permanentes tenha dedicação integral à instituição, bem como dedicação integral ao ensino e à pesquisa, incluindo atividades na graduação. Tipicamente, o número mínimo de docentes qualificados deve ser entre 7 e 10. Destes, ao menos 20% devem ser bolsistas de inovação tecnológica, produtividade em pesquisa ou sênior.

É importante que a proposta revele como serão compatibilizados os encargos de orientação e pesquisa no programa/curso proposto com as demais obrigações assumidas na Instituição, bem como deve ser detalhado como será assegurado o uso de outras infraestruturas existentes na região, como por exemplo em empresas industriais, escolas técnicas superiores (IFT) e outros. Também devem ser informados, quando existirem, programas de apoio ao intercâmbio com pesquisadores externos.

Deve-se informar a participação de membros do corpo docente em atividades que



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

revelam liderança na área (projetos de inovação e desenvolvimento tecnológico, editoração de periódicos, consultorias, participação na gestão de entidades etc.), intercâmbio, e participação em redes de pesquisa. Essas informações contribuem para aferir a maturidade do corpo docente proposto e sua capacidade de liderar grupos de pesquisa bem sucedidos.

Conforme estabelece a Portaria 02/2012 da CAPES, docentes de um Programa de Pós-graduação são caracterizados como professores permanentes, visitantes e colaboradores. O núcleo de docentes permanentes deve ser composto por professores que demonstram capacidade de conduzir as principais atividades do Programa sem dependência da participação de docentes colaboradores e visitantes. Docentes visitantes e colaboradores, caso existam, devem agregar qualidade à proposta.

É desejável que a proposta esteja estruturada de forma a garantir, após a completa implantação do Programa, que cada orientador trabalhe com um número de orientandos apropriado para resultar em condições reais de titulação e produção tecnológica em prazos aceitáveis. É extremamente desejável que os docentes permanentes estejam associados a projetos de pesquisa e desenvolvimento em empresas industriais e de serviços.

3. ATIVIDADE DE PESQUISA

Requisitos da área para a organização das linhas e atividades de pesquisa.

As áreas de concentração e linhas de pesquisa devem ser definidas, refletindo a formação e especialidades dos docentes.

É recomendável que ocorra equilíbrio entre as áreas de concentração e linhas de pesquisa de modo que os docentes estejam distribuídos equilibradamente nas mesmas.

É fundamental que as atividades de pesquisa resultem em produção tecnológica em veículos qualificados pela área, tais como patentes, desenvolvimento de aplicativos, produtos ou processos.

4. PRODUÇÃO INTELECTUAL

Critérios e recomendações da área quanto à produção bibliográfica, técnica e/ou artística do curso novo.

A avaliação da proposta deverá considerar a qualidade e regularidade de patentes, descrição de processos e inovação industrial e de serviços, todos devidamente documentados de modo a permitir sua fácil comprovação. Este último aspecto, ou seja, a fácil comprovação, é responsabilidade do proponente. Produção intelectual expressa em publicações e congressos, considerando a qualidade e regularidade desta produção, também deve ser levada em conta, porém com ênfase substancialmente menor do que a produção técnica.



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

É esperado que exista uma equilibrada distribuição da produção entre os docentes, a qual deve incluir publicações em periódicos de circulação internacional.

A presença de alguns professores mais produtivos, que possam exercer a liderança do grupo, não exige os demais integrantes do corpo docente de apresentar produção. É recomendável conhecer os indicadores de produção na área, descrevendo como o grupo se situa em relação a esse perfil e como projeta o seu desenvolvimento.

5. INFRAESTRUTURA DE ENSINO E PESQUISA

Recomendações específicas da área sobre o comprometimento institucional para a implantação e o êxito do curso novo (ex.: biblioteca, acesso à internet, laboratórios etc.).

Infraestrutura de ensino e pesquisa (laboratórios, biblioteca, acesso à internet)

Ao propor a criação de um Programa de Pós-graduação, é fundamental que a instituição viabilize as condições de acesso de docentes e discentes à literatura relevante, tanto em bibliotecas quanto em sistemas online.

Os laboratórios, equipamentos e outras instalações especiais requeridas pelas atividades de ensino e pesquisa do corpo docente devem estar assegurados dentro de padrões satisfatórios.

Além de salas de aula, a Instituição deve garantir, também, a existência de espaços diversificados para docentes e discentes, compatíveis com as necessidades específicas do Programa.

O cumprimento de tais exigências é imprescindível.

Apoio Institucional e condições oferecidas pela IES para o curso.

A proposta deve vir acompanhada de documentos institucionais que comprovem que a mesma foi avaliada e aprovada pelas instâncias competentes no âmbito da Instituição, assegurando o apoio necessário para a implementação do curso.

Documentos que explicitem, de forma mais detalhada, o apoio que a Instituição pretende dar ao Curso, podem contribuir para uma melhor avaliação das condições, das ações e dos fomentos previstos para viabilizar a implantação e consolidação do Programa.

É desejável que as ações e fomentos sejam diversificados, não se limitando à infraestrutura física e material, mas incorporando políticas que assegurem a dedicação do corpo docente às atividades de ensino e pesquisa na Pós-graduação.



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

6. OUTRAS

Outras recomendações que a área julga importantes para a implantação e êxito do curso novo.

- a) Recomenda-se aos grupos interessados na proposição de novos cursos a leitura dos documentos da área, disponíveis na página eletrônica da CAPES, que explicitam os critérios empregados na avaliação.
- b) Recomenda-se, especialmente, que o grupo proponente examine seu perfil em relação às características de organização e desempenho dos Programas atualmente recomendados na área, informações também disponíveis na página eletrônica da CAPES.
- c) As propostas são avaliadas globalmente, observando-se o atendimento às exigências para cada um de seus elementos: os objetivos, a concepção sobre a formação a ser oferecida, a base de pesquisa, a estrutura curricular, a qualificação e experiência do corpo docente e as condições institucionais.
- d) É importante que a proposta de um curso novo reflita a realidade de produção científica e organização acadêmica dos seus participantes (em particular, do corpo docente permanente).
- e) A proposta deve explicitar o envolvimento atual e projetado do corpo docente com a formação de graduandos, especialmente em programas de iniciação científica ou tecnológica.
- f) É importante que as propostas contemplem medidas de planejamento para o médio prazo e de avaliação contínua dos indicadores de qualidade do Programa (incluindo critérios para credenciamento/descredenciamento de docentes).

O programa deve providenciar, o mais cedo possível após o envio da proposta, uma visita da Área à Instituição proponente para verificação de vários dos aspectos acima mencionados e sua aderência à proposta.



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

**REQUISITOS PARA A CRIAÇÃO DE CURSOS NOVOS
MODALIDADE ACADÊMICA
2012**

IDENTIFICAÇÃO

ÁREA DE AVALIAÇÃO: Materiais

PERÍODO DE AVALIAÇÃO: 2012

ANO DE PUBLICAÇÃO DESTE DOCUMENTO: 2012

COORDENADOR DE ÁREA: Carlos F.O. Graeff

CURSO: MESTRADO ACADÊMICO

1. PROPOSTA DO CURSO

Recomendações da área no que se refere ao perfil do programa, formação teórica e metodológica etc.

A proposta de um novo programa/curso deve ter claramente definido os seus objetivos, áreas de concentração, linhas de pesquisa e a estrutura curricular. As linhas de pesquisa do programa devem estar associadas a uma área de concentração. Também devem estar associadas aos projetos de pesquisa e à experiência prévia de um número mínimo dos proponentes do programa, evitando linhas de pesquisa individuais. A(s) área(s) de concentração reflete(m) o horizonte de mais longo prazo do programa. Uma área de concentração deve ter uma generalidade que acomoda a capacidade atual de pesquisa do grupo, ao mesmo tempo em que admite a incorporação de novas linhas pertinentes ao mesmo horizonte de investigações. A duração de um projeto de pesquisa é determinada, ao passo que linhas de pesquisa subsistem a projetos específicos. Ao longo de sua história, um Programa pode desativar linhas e criar novas linhas, havendo, contudo, a necessidade de justificar a mudança. Espera-se que a área de concentração, por sua vez, tenha permanência.

É crucial que uma proposta de curso novo de mestrado acadêmico contemple as especificidades mais amplas da área de Materiais, sobretudo a sua multidisciplinaridade. Neste último, vale considerar que a Engenharia e Ciência dos Materiais envolve muitas áreas diferentes da engenharia. Podemos mencionar aqui as propriedades mecânicas, óticas, elásticas, elétricas, opto-eletrônicas, catalíticas, eletroquímicas e tantas outras. Assim, a Engenharia dos Materiais é intrinsecamente multidisciplinar porque investiga as relações entre estrutura e propriedades dos materiais como as aplicações das mesmas. Mais recentemente, a interdisciplinaridade tem sido reforçada pela inclusão de biomateriais e biotecnologia dentro do escopo da Área de Materiais, bem como a nanotecnologia, esta última buscando o conhecimento e aplicações de materiais em escala nanoscópica. Além disso, deve-se acrescentar aqui que as relações entre estrutura e propriedades físicas, químicas e biológicas dos materiais não podem ser



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

rigidamente divididas. Ou seja, ligações químicas podem determinar propriedades físicas dos materiais. Assim também, a estrutura cristalina da superfície, em princípio uma propriedade física, pode determinar a natureza e a velocidade de reações químicas na superfície dos materiais.

Tendo em vista a ampla multidisciplinaridade da Área de Materiais, suas aplicações, que fazem o objeto de um curso de mestrado profissional, envolvem também muitos ramos diferentes da Engenharia, da Medicina, da Odontologia e também, com destaque acentuado, a Tecnologia da Informação. Seria difícil mencionar toda a variedade aqui, mas podemos mencionar algumas. Em engenharia, as áreas de materiais para produção de energia, para a construção civil, para engenharia ambiental e tantas outras. Em medicina, materiais biocompatíveis para próteses, para substituição de vários componentes dos órgãos que deixam de funcionar satisfatoriamente e muitos outros. Em odontologia, a incessante busca de materiais que permitam a execução de inovações em matéria de componentes biocompatíveis. Finalmente, em tecnologia da informação, o desenvolvimento de novas arquiteturas de circuitos, que permitam o aumento da capacidade de processamento, depende crucialmente da obtenção de materiais que assegurem a construção destas novas arquiteturas. Muito em particular, a busca frenética nos dias de hoje por um material semicondutor para substituir o silício, este último com seu limite físico já atingido.

Além disso, é desejável uma contextualização da proposta, em especial no que diz respeito à inserção do programa no contexto socioeconômico regional e nacional, em especial no seu envolvimento com o setor produtivo. A demanda regional, entre outras assegura o fluxo regular de estudantes. É fundamental que a proposta apresente o apoio institucional com estratégias de investimentos, além da infraestrutura de ensino e pesquisa para dar suporte ao programa. O apoio deverá ser demonstrado por documentos formais.

O programa/curso deve proporcionar uma sólida formação nos fundamentos teóricos, experimentais e metodológicos da área de materiais. O corpo docente proponente do programa deve ser qualificado, e possuir experiência prévia em orientação. A distribuição da carga didática deverá ser na medida do possível equitativa entre o corpo docente.

É fundamental que a grade curricular contemple disciplinas versando sobre conceitos de ciência, tecnologia, processamento, análise, caracterização e aplicações de materiais, contemplando o binômio estrutura-propriedades. Além disso, deve apresentar consistência com a proposta do programa, áreas de concentração e linhas de pesquisa, devendo ser explicitado quais docentes poderão ser responsáveis por quais disciplinas. As disciplinas bem como as respectivas



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

bibliografias devem ser detalhadas e completas.

O programa deve apresentar um regimento interno, onde constem as normas de credenciamento/descredenciamento de docentes e o processo seletivo dos alunos, entre outros.

2. CORPO DOCENTE

Requisitos mínimos, estabelecidos pela área, para composição do corpo docente do novo curso.

O corpo docente do Mestrado deve ser constituído, em sua totalidade, por professores/pesquisadores doutores. É desejável que uma boa parte do corpo docente tenha experiência de pós-doutorado, no País ou no Exterior. É também desejável que o corpo docente tenha experiência de orientação em trabalho de conclusão de cursos, iniciação científica, iniciação tecnológica ou outras modalidades similares. A maioria dos docentes deve possuir uma formação que lhes permita dar aulas em diversas disciplinas das *áreas básicas* do Programa.

É recomendado que a totalidade dos docentes permanentes tenha dedicação integral à instituição, bem como dedicação integral ao ensino e à pesquisa, incluindo atividades na graduação. Tipicamente, o número mínimo de docentes qualificados deve ser entre 7 e 10. Destes, ao menos 20% devem ser bolsistas produtividade em pesquisa, sênior ou de inovação tecnológica.

É importante que a proposta revele como serão compatibilizados os encargos de orientação e pesquisa no curso proposto com as demais obrigações assumidas na instituição. Também devem ser informados, quando existirem, programas de apoio ao intercâmbio com pesquisadores externos.

Deve-se informar a participação de membros do corpo docente em atividades que revelam liderança na área (editoração de periódicos, consultorias, participação na gestão de entidades etc.), intercâmbio, e participação em redes de pesquisa. Essas informações contribuem para aferir a maturidade do corpo docente proposto e sua capacidade de liderar grupos de pesquisa bem sucedidos.

Conforme estabelece a Portaria 02/2012 da CAPES, docentes de um Programa de Pós-graduação são caracterizados como professores permanentes, visitantes e colaboradores. O núcleo de docentes permanentes deve ser composto por professores que demonstram capacidade de conduzir as principais atividades do Programa sem dependência da participação de docentes colaboradores e visitantes. Docentes visitantes e colaboradores, caso existam, devem agregar qualidade à proposta.

É desejável, ainda, que o corpo docente não seja todo ele composto por recém-



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

doutores ou todo ele composto por doutores com tempo de atuação profissional que ultrapasse a exigência legal para aposentadoria, ou que já estejam aposentados em outras instituições. É desejável que a proposta esteja estruturada de forma a garantir, após a completa implantação do Programa, que cada orientador trabalhe com um número de orientandos apropriado para resultar em condições reais de titulação e produção científica em prazos aceitáveis.

3. ATIVIDADE DE PESQUISA

Requisitos da área para a organização das linhas e atividades de pesquisa.

As áreas de concentração e linhas de pesquisa devem ser definidas, refletindo a formação e especialidades dos docentes.

É recomendável que ocorra equilíbrio entre as áreas de concentração e linhas de pesquisa de modo que os docentes estejam distribuídos equilibradamente nas mesmas.

É fundamental que as atividades de pesquisa resultem em produção intelectual expressa em periódicos qualificados pela área, além de patentes, ou o desenvolvimento de aplicativos, produtos ou processos.

4. PRODUÇÃO INTELECTUAL

Critérios e recomendações da área quanto à produção bibliográfica, técnica e/ou artística do curso novo.

A avaliação da proposta deverá considerar a qualidade e regularidade da produção intelectual expressa em publicações, congressos, patentes e outras produções técnicas, considerando a qualidade e regularidade desta produção desde a titulação do corpo docente permanente.

É esperado que exista uma equilibrada distribuição da produção intelectual entre os docentes.

A produção intelectual deve incluir publicações em periódicos de circulação internacional. A presença de alguns professores mais produtivos, que possam exercer a liderança do grupo, não exime os demais integrantes do corpo docente de apresentar produção. É recomendável conhecer os indicadores de produção na área, descrevendo como o grupo se situa em relação a esse perfil e como projeta o seu desenvolvimento.



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

5. INFRAESTRUTURA DE ENSINO E PESQUISA

Recomendações específicas da área sobre o comprometimento institucional para a implantação e o êxito do curso novo (ex.: biblioteca, acesso à internet, laboratórios, etc.).

Infraestrutura de ensino e pesquisa (laboratórios, biblioteca, acesso à internet)

Ao propor a criação de um Programa de Pós-graduação é fundamental que a instituição viabilize as condições de acesso de docentes e discentes à literatura relevante, tanto em bibliotecas quanto em sistemas online.

Os laboratórios, equipamentos e outras instalações especiais requeridas pelas atividades de ensino e pesquisa do corpo docente devem estar assegurados dentro de padrões satisfatórios.

Além de salas de aula, a Instituição deve garantir, também, a existência de espaços diversificados para docentes e discentes, compatíveis com as necessidades específicas do Programa.

O cumprimento de tais exigências é imprescindível.

Apoio Institucional e condições oferecidas pela IES para o curso.

A proposta deve vir acompanhada de documentos institucionais que comprovem que a mesma foi avaliada e aprovada pelas instâncias competentes no âmbito da Instituição, assegurando o apoio necessário para a implementação do curso.

Documentos que explicitem, de forma mais detalhada, o apoio que a Instituição pretende dar ao Curso, podem contribuir para uma melhor avaliação das condições, das ações e dos fomentos previstos para viabilizar a implantação e consolidação do Programa.

É desejável que as ações e fomentos sejam diversificados, não se limitando à infraestrutura física e material, mas incorporando políticas que assegurem a dedicação do corpo docente às atividades de ensino e pesquisa na Pós-graduação.



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

6. OUTRAS

Outras recomendações que a área julga importantes para a implantação e êxito do curso novo.

- a) Recomenda-se aos grupos interessados na proposição de novos cursos a leitura dos documentos da área, disponíveis na página eletrônica da CAPES, que explicitam os critérios empregados na avaliação.
- b) Recomenda-se, especialmente, que o grupo proponente examine seu perfil em relação às características de organização e desempenho dos Programas atualmente recomendados na área, informações também disponíveis na página eletrônica da CAPES.
- c) As propostas são avaliadas globalmente, observando-se o atendimento às exigências para cada um de seus elementos: os objetivos, a concepção sobre a formação a ser oferecida, a base de pesquisa, a estrutura curricular, a qualificação e experiência do corpo docente e as condições institucionais.
- d) É importante que a proposta de um curso novo reflita a realidade de produção científica e organização acadêmica dos seus participantes (em particular, do corpo docente permanente).
- e) A proposta deve explicitar o envolvimento atual e projetado do corpo docente com a formação de graduandos, especialmente em programas de iniciação científica ou tecnológica.
- f) Exceto em casos em que há um corpo docente altamente qualificado, produtivo e experiente, a área entende que deve ser proposta, inicialmente, a criação do nível de Mestrado. O Doutorado deve ser proposto assim que houver evidência de consolidação desse primeiro nível, confirmada por boa avaliação.
- g) É importante que as propostas contemplem medidas de planejamento para o médio prazo e de avaliação contínua dos indicadores de qualidade do Programa (incluindo critérios para credenciamento/descredenciamento de docentes).

O programa deve providenciar, o mais cedo possível, após o envio da proposta, uma visita da Área à Instituição proponente para verificação de vários dos aspectos acima mencionados e sua aderência à proposta.



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

CURSO: DOUTORADO ACADÊMICO

1. PROPOSTA DO CURSO

Recomendações da área no que se refere ao perfil do programa, formação teórica e metodológica etc.

A proposta de um novo programa/corso deve ter claramente definido os seus objetivos, áreas de concentração, linhas de pesquisa e a estrutura curricular. As linhas de pesquisa do programa devem estar associadas a uma área de concentração. Também devem estar associadas aos projetos de pesquisa e à experiência prévia de um número mínimo dos proponentes do programa, evitando linhas de pesquisa individuais. A(s) área(s) de concentração reflete(m) o horizonte de mais longo prazo do programa. Uma área de concentração deve ter uma generalidade que acomoda a capacidade atual de pesquisa do grupo, ao mesmo tempo em que admite a incorporação de novas linhas pertinentes ao mesmo horizonte de investigações. A duração de um projeto de pesquisa é determinada, ao passo que linhas de pesquisa subsistem a projetos específicos. Ao longo de sua história, um Programa pode desativar linhas e criar novas linhas, havendo, contudo, a necessidade de justificar a mudança. Espera-se que a área de concentração, por sua vez, tenha permanência.

É crucial que uma proposta de curso novo de doutorado contemple as especificidades mais amplas da área de Materiais, sobretudo a sua multidisciplinaridade. Neste último, vale considerar que a Engenharia e Ciência dos Materiais envolvem muitas áreas diferentes da engenharia. Podemos mencionar aqui as propriedades mecânicas, óticas, elásticas, elétricas, opto-eletrônicas, catalíticas, eletroquímicas e tantas outras. Assim, a Engenharia dos Materiais é intrinsecamente multidisciplinar porque investiga as relações entre estrutura e propriedades dos materiais como as aplicações das mesmas. Mais recentemente, a interdisciplinaridade tem sido reforçada pela inclusão de biomateriais e biotecnologia dentro do escopo da Área de Materiais, bem como a nanotecnologia, esta última buscando o conhecimento e aplicações de materiais em escala nanoscópica. Além disso, deve-se acrescentar aqui que as relações entre estrutura e propriedades físicas, químicas e biológicas dos materiais não podem ser rigidamente divididas. Ou seja, ligações químicas podem determinar propriedades físicas dos materiais. Assim também, a estrutura cristalina da superfície, em princípio uma propriedade física, pode determinar a natureza e a velocidade de reações químicas na superfície dos materiais.

Tendo em vista a ampla multidisciplinaridade da Área de Materiais, suas aplicações, que fazem o objeto de um curso de mestrado profissional, envolvem também muitos ramos diferentes da Engenharia, da Medicina, da Odontologia e também, com destaque acentuado, a Tecnologia da Informação. Seria difícil mencionar toda a variedade aqui, mas podemos mencionar algumas. Em engenharia, as áreas de materiais para produção de energia, para a construção civil, para engenharia



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

ambiental e tantas outras. Em medicina, materiais biocompatíveis para próteses, para substituição de vários componentes dos órgãos que deixam de funcionar satisfatoriamente e muitos outros. Em odontologia, a incessante busca de materiais que permitam a execução de inovações em matéria de componentes biocompatíveis. Finalmente, em tecnologia da informação, o desenvolvimento de novas arquiteturas de circuitos, que permitam o aumento da capacidade de processamento, depende crucialmente da obtenção de materiais que assegurem a construção destas novas arquiteturas. Muito em particular, a busca frenética nos dias de hoje por um material semicondutor para substituir o silício, este último com seu limite físico já atingido.

Além disso, é desejável uma contextualização da proposta, em especial no que diz respeito à inserção do programa no contexto socioeconômico regional e nacional, em especial no seu envolvimento com o setor produtivo. A demanda regional, entre outras, assegura o fluxo regular de estudantes. É fundamental que a proposta apresente o apoio institucional com estratégias de investimentos, além da infraestrutura de ensino e pesquisa para dar suporte ao programa. O apoio deverá ser demonstrado por documentos formais.

O programa/curso deve proporcionar uma sólida formação nos fundamentos teóricos, experimentais e metodológicos da área de materiais. O corpo docente proponente do programa deve ser qualificado, e possuir experiência prévia em orientação. A distribuição da carga didática deverá ser na medida do possível equitativa entre o corpo docente.

É fundamental que a grade curricular contemple disciplinas versando sobre conceitos de ciência, tecnologia, processamento, análise, caracterização e aplicações de materiais, contemplando o binômio estrutura-propriedades. Além disso, deve apresentar consistência com a proposta do programa, áreas de concentração e linhas de pesquisa devendo ser explicitado quais docentes poderão ser responsáveis por quais disciplinas. As disciplinas bem como as respectivas bibliografias devem ser detalhadas e completas.

O programa deve apresentar um regimento interno, onde constem as normas de credenciamento/descredenciamento de docentes, o processo seletivo dos alunos entre outros.

Quando houver proposta simultânea de mestrado e doutorado, prevalecerão os critérios para abertura de doutorado. Além dos critérios acima mencionados, será necessário que:

a) O doutorado seja articulado ao mestrado, representando um aprofundamento na formação teórica e na experiência de pesquisa.



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

- b) Os orientadores de doutorado devem possuir experiência em orientação e produção intelectual de qualidade e regularidade desde a titulação do pesquisador na área.

2. CORPO DOCENTE

Requisitos mínimos, estabelecidos pela área, para composição do corpo docente do novo curso.

O corpo docente do programa/curso de doutorado deve ser constituído, em sua totalidade, por professores/pesquisadores doutores. É desejável que uma boa parte do corpo docente tenha experiência de pós-doutorado, no País ou no Exterior. É também de fundamental importância que boa parte do corpo docente tenha experiência de orientação de Mestrado, Iniciação Científica e é desejável que uma parte tenha orientação ou co-orientação de doutorado. A maioria dos docentes deve possuir uma formação que lhes permita dar aulas em diversas disciplinas das áreas básicas do Programa.

É recomendado que a totalidade dos docentes permanentes tenha dedicação integral à instituição, bem como dedicação integral ao ensino e à pesquisa, incluindo atividades na graduação. Tipicamente, o número mínimo de docentes qualificados deve ser entre 10 e 15. Destes, ao menos 20% devem ser bolsistas produtividade em pesquisa, sênior ou de inovação tecnológica.

É importante que a proposta revele como serão compatibilizados os encargos de orientação e pesquisa no curso proposto com as demais obrigações assumidas na instituição. Também devem ser informados, quando existirem, programas de apoio ao intercâmbio com pesquisadores externos.

Deve-se informar a participação de membros do corpo docente em atividades que revelam liderança na área (editoração de periódicos, consultorias, participação na gestão de entidades etc.), intercâmbio, e participação em redes de pesquisa. Essas informações contribuem para aferir a maturidade do corpo docente proposto e sua capacidade de liderar grupos de pesquisa bem sucedidos.

Conforme estabelece a Portaria 02/2012 da CAPES, docentes de um Programa de Pós-graduação são caracterizados como professores permanentes, visitantes e colaboradores. O núcleo de docentes permanentes deve ser composto por professores que demonstram capacidade de conduzir as principais atividades do Programa sem dependência da participação de docentes colaboradores e visitantes. Docentes visitantes e colaboradores, caso existam, devem agregar qualidade à proposta.

É desejável, ainda, que o corpo docente não seja todo ele composto por recém-doutores ou todo ele composto por doutores com tempo de atuação profissional



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

que ultrapasse a exigência legal para aposentadoria, ou que já estejam aposentados em outras instituições. É desejável que a proposta esteja estruturada de forma a garantir, após a completa implantação do Programa, que cada orientador trabalhe com um número de orientandos apropriado para resultar em condições reais de titulação e produção científica em prazos aceitáveis.

3. ATIVIDADE DE PESQUISA

Requisitos da área para a organização das linhas e atividades de pesquisa.

As áreas de concentração e linhas de pesquisa devem ser definidas, refletindo a formação e especialidades dos docentes.

É recomendável que ocorra equilíbrio entre as áreas de concentração e linhas de pesquisa de modo que os docentes estejam distribuídos equilibradamente nas mesmas.

É fundamental que as atividades de pesquisa resultem em produção intelectual expressa em periódicos qualificados pela área, além de patentes, ou o desenvolvimento de aplicativos, produtos ou processos.

4. PRODUÇÃO INTELECTUAL

Critérios e recomendações da área quanto à produção bibliográfica, técnica e/ou artística do curso novo.

A produção intelectual do grupo proponente de um programa/curso de doutorado deve ser expressiva, quantitativa e qualitativamente (aferida com base no Qualis da área vigente no triênio). A avaliação da proposta deverá considerar a qualidade e regularidade da produção intelectual expressa em publicações, congressos, patentes, outras produções técnicas considerando a qualidade e regularidade desta produção desde a titulação do corpo docente permanente.

É esperado que exista uma equilibrada distribuição da produção intelectual entre os docentes.

A produção intelectual deve incluir publicações em periódicos de circulação internacional. A presença de alguns professores mais produtivos, que possam exercer a liderança do grupo, não exime os demais integrantes do corpo docente de apresentar produção. É recomendável conhecer os indicadores de produção na área, descrevendo como o grupo se situa em relação a esse perfil e como projeta o seu desenvolvimento.



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

5. INFRA-ESTRUTURA DE ENSINO E PESQUISA

Recomendações específicas da área sobre o comprometimento institucional para a implantação e o êxito do curso novo (ex.: biblioteca, acesso à internet, laboratórios etc.).

Infraestrutura de ensino e pesquisa (laboratórios, biblioteca, acesso à internet).

Ao propor a criação de um Programa de Pós-Graduação é fundamental que a instituição viabilize as condições de acesso de docentes e discentes à literatura relevante, tanto em bibliotecas quanto em sistemas online.

Os laboratórios, equipamentos e outras instalações especiais requeridas pelas atividades de ensino e pesquisa do corpo docente devem estar assegurados dentro de padrões satisfatórios.

Além de salas de aula, a Instituição deve garantir, também, a existência de espaços diversificados para docentes e discentes, compatíveis com as necessidades específicas do Programa.

O cumprimento de tais exigências é imprescindível.

Apoio Institucional e condições oferecidas pela IES para o curso.

A proposta deve vir acompanhada de documentos institucionais que comprovem que a mesma foi avaliada e aprovada pelas instâncias competentes no âmbito da Instituição, assegurando o apoio necessário para a implementação do curso.

Documentos que explicitem, de forma mais detalhada, o apoio que a Instituição pretende dar ao Curso, podem contribuir para uma melhor avaliação das condições, das ações e dos fomentos previstos para viabilizar a implantação e consolidação do Programa.

É desejável que as ações e fomentos sejam diversificados, não se limitando à infraestrutura física e material, mas incorporando políticas que assegurem a dedicação do corpo docente às atividades de ensino e pesquisa na Pós-Graduação.

6. OUTRAS

Outras recomendações que a área julga importantes para a implantação e êxito do curso novo.

a) Recomenda-se aos grupos interessados na proposição de novos cursos a leitura dos documentos da área, disponíveis na página eletrônica da CAPES, que explicitam os critérios empregados na avaliação.

b) Recomenda-se, especialmente, que o grupo proponente examine seu perfil em relação às características de organização e desempenho dos Programas atualmente recomendados na área, informações também disponíveis na página eletrônica da CAPES.

c) As propostas são avaliadas globalmente, observando-se o atendimento às exigências para cada um de seus elementos: os objetivos, a concepção sobre a formação a ser oferecida, a base de pesquisa, a estrutura curricular, a qualificação e experiência do corpo docente e as condições institucionais.

d) É importante que a proposta de um curso novo reflita a realidade de produção científica e organização acadêmica dos seus participantes (em particular, do corpo



Ministério da Educação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Diretoria de Avaliação

47.mate@capes.gov.br

docente permanente).

e) A proposta deve explicitar o envolvimento atual e projetado do corpo docente com a formação de graduandos, especialmente em programas de iniciação científica ou tecnológica.

f) Exceto em casos em que há um corpo docente altamente qualificado, produtivo e experiente, a área entende que deve ser proposta, inicialmente, a criação do nível de Mestrado. O Doutorado deve ser proposto assim que houver evidência de consolidação desse primeiro nível, confirmada por boa avaliação.

g) É importante que as propostas contemplem medidas de planejamento para o médio prazo e de avaliação contínua dos indicadores de qualidade do Programa (incluindo critérios para credenciamento/descredenciamento de docentes).

O programa deve providenciar, o mais cedo possível após o envio da proposta, uma visita da Área à Instituição proponente para verificação de vários dos aspectos acima mencionados e sua aderência à proposta.

Carlos Frederico de Oliveira Graeff

Coordenador da Área

Israel Jacob Rabin Baumvol

Coordenador-Adjunto da Área