



UMA ABORDAGEM DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE MATERIAIS DA UFRN

Maria Carolina Burgos Costa do Nascimento – mcarolcosta@yahoo.com.br
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Departamento de Engenharia de
Materiais

Caixa Postal 1524 – Campus Universitário Lagoa Nova
CEP: 59078-970 – Natal – RN

Fabiana Villela da Motta – fabiana@ct.ufrn.br
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Departamento de Engenharia de
Materiais

Caixa Postal 1524 – Campus Universitário Lagoa Nova
CEP: 59078-970 – Natal – RN

Claudio Romero Rodrigues de Almeida – cacau@ufrnet.br
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Caixa Postal 1524 – Campus Universitário Lagoa Nova
CEP: 59078-970 – Natal – RN

Resumo: *Este trabalho tem como finalidade apresentar o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Materiais da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). A proposta foi elaborada em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCNs - para os cursos de graduação em Engenharia, contendo um conjunto de componentes curriculares condizentes com a construção de um perfil que se ajuste às tendências do setor produtivo e de pesquisa, garantindo uma formação eclética na profissão, além de possuir elementos de cultura humanística e social. Atualmente, com o avanço tecnológico é necessária uma adaptação curricular para suprir o conhecimento e as necessidades do engenheiro no mercado de trabalho. A Universidade deve buscar formas de assegurar um ensino que contemple a diversidade do conhecimento e a formação de profissionais com competência em áreas específicas, capazes de incorporarem valores que propiciem o pleno exercício de sua cidadania. O Projeto Pedagógico do Curso deve contemplar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Para isso se faz necessário que o ensino esteja fundamentado na investigação e que seja incorporado à prática pedagógica, além dos tópicos relacionados ao estado da arte dos avanços científicos e tecnológicos, uma visão sistêmica relacionada às soluções de problemas sócio-econômicos, do meio ambiente e da qualidade de vida da sociedade.*

Palavras-chave: *Projeto pedagógico, Graduação, Engenharia de materiais*

1. INTRODUÇÃO

O Curso de Engenharia de Materiais do Centro de Tecnologia da UFRN foi criado no ano de 1998, tendo a sua primeira turma ingressado em 1999. Até o final de 2009, onze turmas haviam sido formadas. O Curso foi criado com o objetivo de formar profissionais com sólida base científica e tecnológica no campo da Engenharia de Materiais e capazes de compreender, desenvolver e aplicar tecnologias. Desta forma, espera-se do egresso do curso uma visão reflexiva, crítica e criativa, com competências para identificar, formular e resolver problemas, e comprometido com a ética e a qualidade de vida, para o pleno desenvolvimento humano aliado ao equilíbrio ambiental.

Os principais avanços observados desde a criação do curso tem sido a crescente inserção de atividades de pesquisa e extensão como parte importante da formação dos alunos. Isto se deve a característica do corpo docente do Departamento de Engenharia de Materiais que ocupa posição de destaque no Centro de Tecnologia em relação à produção científica. Entre as dificuldades encontradas no curso atual pode-se destacar a oferta anual de disciplinas que, somada a uma estrutura curricular pouco flexível, faz com que o aluno possa atrasar o curso em até um ano ao sofrer uma reprovação em componente curricular. Desta forma, a proposta atual visa corrigir esta dificuldade através de uma estrutura curricular mais moderna, flexível e ao mesmo tempo comprometida com altos padrões de qualidade.

A flexibilização curricular, princípio norteador das novas diretrizes para o ensino de graduação, sinaliza para a construção de estruturas que rompam com a rigidez das chamadas grades curriculares e organizem os conhecimentos na estrutura curricular de forma que atenda às demandas do avanço do conhecimento e da tecnologia, às demandas sociais e de mercado. É necessário que o processo de formação acadêmica e profissional mantenha coerência com o cumprimento da missão social da universidade, formando profissionais com competência de incorporar valores que propiciem o pleno exercício da cidadania. O princípio de flexibilização curricular que orienta este Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Materiais da UFRN, além de garantir o conhecimento básico de todas as áreas da Engenharia de Materiais, possibilita a ampliação de conhecimentos em várias áreas.

A evolução do homem tem sido sempre guiada pela sua habilidade de manusear os materiais ao seu redor. Períodos de grandes mudanças na história das civilizações, geralmente foram decorrentes de descobertas ou aplicações de novos materiais. O mundo atual se encontra novamente em revolução tecnológica, decorrente principalmente do desenvolvimento de novos materiais, com importantes reflexos nos processos industriais e na economia globalizada. São inúmeras as aplicações de materiais e processos, fundamentais, por exemplo, na fabricação de dispositivos para a indústria eletrônica, na produção de novas ligas metálicas, em cerâmicas de alto desempenho, desenvolvimento de novos materiais poliméricos, compósitos, dispositivos de controle de poluição, entre outros. Sobre a Engenharia de Materiais repousam as expectativas das indústrias de diferentes setores, como, por exemplo, a automotiva, aeroespacial, eletrônica e de telecomunicações. Nesse mesmo sentido, a utilização em larga escala da energia solar e da energia elétrica armazenada em baterias depende do desenvolvimento de novos materiais.

As modificações realizadas no presente Projeto Pedagógico, em relação ao Projeto de Criação do Curso de Engenharia de Materiais de 1998, foram motivadas pela

expansão e modernização das atividades dos Engenheiros de Materiais ocorridas na última década. Assim, o curso de Engenharia de Materiais do CT-UFRN estará se adequando ao contexto científico-tecnológico brasileiro e mundial. Foram incluídas ainda novas diretrizes curriculares e adequações foram feitas perante a legislação vigente.

Destaca-se que a presente proposta está ajustada ao Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Ciências e Tecnologia (BCT), implantado na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) no ano de 2009 e, portanto, apresenta-se dentro do contexto do Programa de Expansão e Reestruturação das Universidades Federais (REUNI) e atendendo ao Parecer CNE/CES Nº 8/2007 e a Resolução Nº 1.010, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA, de 22 de agosto de 2005.

A possibilidade de cursar o BCT e o curso de Engenharia de Materiais é uma ação estimuladora da autonomia do aluno, tendo em vista que o mesmo poderá escolher entre uma formação que permita rapidamente acessar o mercado de trabalho (no caso do BCT) ou buscar um aprofundamento maior em componentes curriculares de engenharia. Ao aluno será inclusive creditada a autonomia de optar pela modalidade de Engenharia ao término do 4º período letivo do Bacharelado. Uma vez escolhida a modalidade, além da formação generalista obrigatória será disponibilizado para o aluno de Engenharia de Materiais uma gama de disciplinas optativas que lhe permitirá aprofundar sua formação em uma ou mais áreas do conhecimento em Materiais.

2. OBJETIVO DO CURSO

O curso de Engenharia de Materiais do CT-UFRN tem como objetivo principal a formação de engenheiros com habilitação em engenharia de materiais, sem modalidades e conforme a legislação vigente.

Assim, a nova proposta curricular apresentada neste documento é caracterizada pela flexibilização curricular além de uma estrutura moderna. O ingresso de alunos por meio do Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BCT) permite uma maior maturidade no momento da escolha do seu curso de engenharia. O conteúdo curricular foi atualizado de forma a oferecer a formação em novas áreas que atendam à demanda do avanço tecnológico e necessidade de mobilidade profissional.

3. PERFIL DO ENGENHEIRO DE MATERIAIS

O Engenheiro de Materiais atua na gestão, supervisão, coordenação e orientação técnica de projetos e processos de produção, transformação e uso de materiais. Seleciona, caracteriza e especifica materiais, bem como pesquisa e desenvolve novos materiais e novos usos industriais para materiais existentes, através da análise, experimentação, ensaio, coleta de dados, estudo, planejamento, avaliação de desempenho, projeto e especificação. Desenvolve estudos de utilização e reciclagem de materiais, procedimentos de padronização, mensuração e controle de qualidade. Coordena e supervisiona equipes de trabalho, realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em sua atuação, considera a ética, a segurança, a legislação e os impactos sócio-ambientais.

O Engenheiro de Materiais deverá ter formação com forte base científica e tecnológica aplicada à pesquisa e desenvolvimento de novos materiais e processos. O curso de Engenharia de Materiais da UFRN formará um profissional com conhecimento em todas as áreas básicas da ciência e engenharia de materiais. Para tanto, o futuro Engenheiro de Materiais estudará a correlação entre estrutura, processamento, propriedades e aplicações de metais, cerâmicas, polímeros, semicondutores e compósitos. Desta forma, estará habilitado para não somente criar novos materiais como também aprimorar materiais já existentes, no sentido de atender aos requisitos econômicos, ambientais, sociais e técnicos (propriedades mecânicas, elétricas, térmicas e químicas) de projetos e processos. O profissional deverá ainda ter espírito inovador e cultura humanística para produzir economicamente bens e serviços de interesse da sociedade.

A multi e a interdisciplinaridade de conhecimentos são características intrínsecas da Engenharia de Materiais. Assim sendo, este profissional terá como característica marcante uma formação com conhecimentos em Ciências Básicas (Matemática, Química, Física, Estatística e Computação), em Ciências Aplicadas (Ciência dos Materiais, Resistência dos Materiais, Reologia, Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos, Eletrotécnica), em Tecnologia (Síntese e Processamento de Materiais, Processos Industriais, Equipamentos, Projetos, Ensaio e Caracterização de Materiais, Desenvolvimento de Produtos), em Ciências Humanas e Sociais (Metodologia Científica, Redação de documentos técnicos, Economia, Legislação, Segurança, Administração) e em Ciências Ambientais (Ecologia e Meio Ambiente, Processamento de Resíduos).

Por fim, o Curso de Engenharia de Materiais da UFRN deverá garantir a formação de engenheiros(as) capazes de atuar no mercado de trabalho e de atender as expectativas da sociedade, de acordo com o conjunto de atribuições e exercício profissional atribuídos pela Resolução no 1010 de 22 de Agosto de 2005 do CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, órgão do Ministério do Trabalho.

4. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

O perfil de formação do Engenheiro de Materiais da UFRN estabelecido pela estrutura curricular exige desenvolver as seguintes competências e habilidades:

- Ter uma sólida formação básica, geral e específica;
- Ter uma multi e interdisciplinaridade de conhecimentos;
- Ter uma base científica, raciocínio abstrato e espírito inovador aplicado à pesquisa e desenvolvimento de novos materiais;
- Ter domínio de instrumentos metodológicos modernos como modelagem matemática, modelagem física e computação científica;
- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia de materiais;
- Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia de materiais;
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia de materiais;



- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia de materiais;
- Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional;
- Ter disponibilidade para receber novos conhecimentos gerados após a graduação – educação continuada (Lato Sensu e Stricto Sensu).

5. CAMPO DE ATUAÇÃO E MERCADO DE TRABALHO

A demanda por Engenheiros de Materiais está dirigida tanto para a pesquisa e desenvolvimento quanto para a produção e gerenciamento de empreendimentos. Um Engenheiro de Materiais pode orientar sua atuação profissional para diversas áreas, incluindo fabricação, suporte técnico, pesquisa, desenvolvimento, vendas e consultoria. Dentre os segmentos do mercado de trabalho que abrigam os engenheiros de materiais, destacam-se os setores industriais metal-mecânico, automotivo, aeronáutico, aeroespacial, eletro-eletrônico, de transformação de materiais em geral, de beneficiamento de minérios, de petróleo e gás, químico, de reciclagem e centros de pesquisas avançadas para o desenvolvimento de novos materiais e processos de fabricação.

6. ESTRUTURA CURRICULAR

A estrutura curricular para o curso de Engenharia de Materiais está dividida em três etapas: i) Formação Comum do Curso Bacharelado de Ciência e Tecnologia (BCT); ii) Formação Obrigatória da Engenharia de Materiais para Terceiro Ano do Curso de Bacharelado de Ciência e Tecnologia (BCT); iii) Formação para Engenharia de Materiais Pós-Bacharelado em Ciência e Tecnologia.

6.1. Componentes curriculares obrigatórios e optativos

A proposta para o Engenheiro de Materiais da UFRN é de uma formação geral que contemple todas as áreas da Engenharia de Materiais. Deste modo, este projeto contempla uma base de formação geral organizada em componentes curriculares obrigatórios gerais. A esta formação geral se agregará um conjunto de conhecimentos associados às áreas de conhecimento específicas, ou seja, Polímeros, Metais e Cerâmicos. Para acentuar o caráter de autonomia do estudante, caberá a este a possibilidade de optar por uma formação complementar, buscando um aprofundamento na área de seu interesse. Dentre os componentes curriculares optativos estão listados cinco componentes curriculares oferecidos pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências e Engenharia de Materiais, considerando que os alunos do curso de Engenharia

de Materiais já terão concluído o curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia. Esta inovação oferece a oportunidade a alunos de graduação para cursar disciplinas de pós-graduação, ao mesmo tempo que incentivará estes alunos a dar continuidade aos estudos em nível de pós-graduação na área de materiais.

6.2. Trabalho de conclusão de curso - TCC

O componente curricular “Trabalho de Conclusão de Curso” é obrigatório para a integralização da estrutura curricular do curso de Engenharia de Materiais. Um projeto será desenvolvido na disciplina de P&D em Materiais e será apresentado como trabalho de conclusão de curso para uma banca de três docentes nomeada pela Coordenação do Curso de Engenharia de Materiais. O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) somente poderá ser realizado em conjunto com a disciplina P & D em Materiais.

Os objetivos principais da realização do TCC são:

- Capacitar o aluno para a elaboração de projetos de P&D nas áreas de conhecimento do curso de Engenharia de Materiais;
- Levar o aluno a correlacionar e aprofundar os conhecimentos teóricos – práticos adquiridos no curso, de acordo com o presente projeto pedagógico;
- Propiciar ao aluno o contato com o processo de investigação científica;
- Contribuir para o enriquecimento das diferentes linhas de estudo do Departamento de Engenharia de Materiais, estimulando a produção científica articulada com as necessidades da comunidade local, nacional e internacional. Neste contexto, prevê-se a articulação desta produção científica com as atividades de Pós-Graduação.

6.3. Estágio Supervisionado em Materiais

O estágio é um momento de aprendizagem e um componente curricular integrante dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação, de natureza articulada entre ensino, pesquisa e extensão, objetivando-se a capacitar o graduando à ação-reflexão-ação. O estágio curricular supervisionado se concretiza a partir da participação do aluno em uma Empresa ou Laboratórios de Pesquisa, em áreas de atuação da Engenharia de Materiais, propiciando experiência profissional específica em ambiente profissional e contribuindo para a sua atuação no mercado de trabalho.

6.4. Atividades complementares

As atividades complementares constituem um conjunto de estratégias didático-pedagógicas, totalizando 150 horas (além das horas já computadas para o BCT), que permitem, no âmbito do currículo, a articulação entre teoria e prática e a complementação dos saberes e habilidades necessárias, a serem desenvolvidos durante o período de formação do estudante. São consideradas atividades complementares:

- I - atividades de iniciação à docência;
- II - atividades de iniciação à pesquisa;
- III - atividades de extensão;
- IV - produção técnica ou científica;

Neste sentido será dado forte estímulo à busca por formação extra-classe através das atividades complementares, tais como:

- Proposição de grupos de estudo para solução de exercícios, solução de problemas práticos, resenhas de artigos, montagem de seminários, pesquisa em bases de dados técnico-científicas;
- Visitas técnicas as empresas e instituições de Pesquisa e Desenvolvimento;
- Participação em projetos de Pesquisa e Desenvolvimento tanto de cunho científico quanto tecnológico, na forma de projeto de Iniciação Científica;
- Participação em Atividades Pedagógicas por meio de monitorias;
- Participação em Atividades de Extensão;
- Participação em Atividades Laboratoriais de Apoio;
- Participação como ouvintes e apresentadores de trabalhos em congressos e seminários;
- Participação em palestras proferidas por profissionais de áreas afins;
- Outras atividades que o aluno desempenha que contribuam para sua formação com base no projeto pedagógico do curso.

As atividades complementares devem estar devidamente comprovadas para fins de registro no histórico escolar com a carga horária correspondente que será definida pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Materiais. O aluno deverá comprovar atividades em pelo menos dois itens listados acima. Os comprovantes dessas atividades serão entregues na Coordenação do Curso de Engenharia de Materiais para registro.

7. FORMAS DE INGRESSO NO CURSO

O ingresso para o curso de Engenharia de Materiais - DEMat para os Períodos Vespertino e Noturno do Centro de Tecnologia – CT da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN se dará através do Bacharelado em Ciência e Tecnologia, por meio do reingresso específico Pós-Bacharelado em Ciência e Tecnologia. O ingresso de alunos oriundos de outras instituições, mediante abertura de vagas para transferência voluntária, poderá também ser considerado, devendo neste caso o aluno cursar aquelas disciplinas que não foram aproveitadas. O aluno transferido deverá obrigatoriamente ingressar na nova estrutura curricular aprovada neste projeto.

As vagas disponíveis para o curso de Engenharia de Materiais serão distribuídas da seguinte forma: 20 vagas para o turno Vespertino e 20 vagas para o Noturno. A duração do curso pós-BCT será de 4 Semestres, com uma única entrada anual no primeiro semestre letivo, tanto para o curso vespertino, como para o curso noturno.

Após a conclusão do Curso de Engenharia de Materiais Pós-Bacharelado em Ciência e Tecnologia, os alunos concluintes do curso terão o título de Engenheiro de Materiais com formação geral. Ou seja, estes profissionais poderão atuar em todos os campos de atuação do Engenheiro de Materiais.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais resultados esperados são:

- Adequação da estrutura curricular às necessidades atuais da Engenharia de Materiais;
- Adequação da carga horária do curso com aquela estabelecida na legislação vigente;
- Melhoria da qualidade de ensino e da formação dos alunos;
- Maior integração entre as atividades de ensino e as de pesquisa e extensão;
- Maior integração entre graduação e pós-graduação.

Agradecimentos

A todos os professores do Departamento de Engenharia de Materiais da UFRN que contribuíram na elaboração do Projeto Pedagógico do Curso.

AN APPROACH TO UNDERGRADUATE PEDAGOGICAL PROJECT IN ENGINEERING MATERIALS AT UFRN

Abstract: This paper aims to present the Undergraduate Pedagogical Project in Materials Engineering at Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN). The proposal was developed in accordance with the National Curriculum Guidelines - NCG - for undergraduate courses in Engineering, containing a set of curriculum components and menus, consistent with building a profile that would fit the trends of the productive sector and research guaranteeing an eclectic background in the profession, as well as having elements of humanistic culture and social. Nowadays, technological advancement is necessary to adapt the curriculum to meet the knowledge needs of the engineer and market work. The University must find ways to ensure education that addresses the diversity of knowledge and training of professionals with expertise in specific areas, to able to incorporate values that provide the full exercise of his people. Pedagogical Project shall consider the dissociation of teaching, research and extension. For this it is necessary that the teaching is based on research and is incorporated into teaching practice, in addition to topics related to the state of the art scientific and technological advances, a systemic solutions related to socio-economic, environmental and quality of life of society.

Key-words: Pedagogical Project, Undergraduate, Materials Engineering