



ATIVIDADES ACADÊMICAS ARTICULADAS AO ENSINO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES DO UNI-BH

Adriana M. Tonini – atonini@unibh.br

Centro Universitário de Belo Horizonte – UNI-BH, Departamento de Ciências Exatas e Tecnologia – DCET, Curso de Engenharia de Telecomunicações
Avenida Professor Mário Werneck, 1685 - Estoril
30455-610 – Belo Horizonte, MG

Marco A. O. Schroeder – schroeder@acad.unibh.br

Resumo: *Este trabalho tem por objetivo apresentar as atividades complementares – Pesquisa, Iniciação Científica, Extensão, Monitoria, Trabalho de Final de Curso e Estágio Supervisionado – do Curso de Engenharia de Telecomunicações do Centro Universitário de Belo Horizonte (UNI-BH). Para tal, faz-se uma descrição da inserção de tais atividades acadêmicas articuladas ao ensino de graduação do Curso na estrutura acadêmica e curricular do mesmo.*

Palavras-chave: *Engenharia de telecomunicações, Diretrizes curriculares, Atividades acadêmicas articuladas ao ensino de graduação.*

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o § 2º do Art. 5º das Diretrizes Curriculares Nacionais, Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, “Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras”.

Baseado nas Diretrizes Curriculares e com o perfil definido no Projeto Pedagógico do Curso, o profissional de Engenharia de Telecomunicações formado pelo UNI-BH, deve contemplar o desenvolvimento de atividades complementares, curriculares e extracurriculares.

Nesse sentido, contando com apoio institucional, o Curso irá propiciar aos alunos oportunidades de estágio, bolsas de iniciação científica, tecnológica e de monitoria, visitas técnicas, trabalhos em equipe, entre outras atividades complementares relevantes para a formação do engenheiro de telecomunicações, TONINI e SCHROEDER (2002a e 2002b).

Do ponto de vista institucional existe apoio total à participação do corpo discente nestas atividades, o que é feito pelos seguintes órgãos do UNI-BH:

- ◆ PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
Apoio à implementação do Projeto junto aos Departamentos e Coordenação de Cursos.
- ◆ PRÓ-REITORIA ADMINISTRATIVO-FINANCEIRA
Apoio à implementação dos projetos.
- ◆ PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO
Apoio à realização do projeto através de indicação de infra-estrutura, levantamento de custos, indicação de entidades, lideranças, inscrição de alunos, fornecimento de

certificados, alocação de ambientes, e transportes. Fornece assessoria ao planejamento das atividades e ao desenvolvimento dos projetos de iniciação científica nos cursos e/ou áreas de conhecimento, TONINI e SCHROEDER (2002a e 200b).

2. ATIVIDADES ACADÊMICAS ARTICULADAS AO ENSINO DE GRADUAÇÃO

2.1 Projetos de pesquisa

À medida que professores com formação específica em Engenharia de Telecomunicações (mestrado e doutorado) vêm sendo agregados ao corpo docente do UNI-BH, projetos de pesquisa são implementados, com a ampla participação do corpo discente.

A Figura 1 apresenta a estrutura organizacional da pesquisa no Departamento de Ciências Exatas e Tecnologia e no próprio Curso de Engenharia de Telecomunicações.

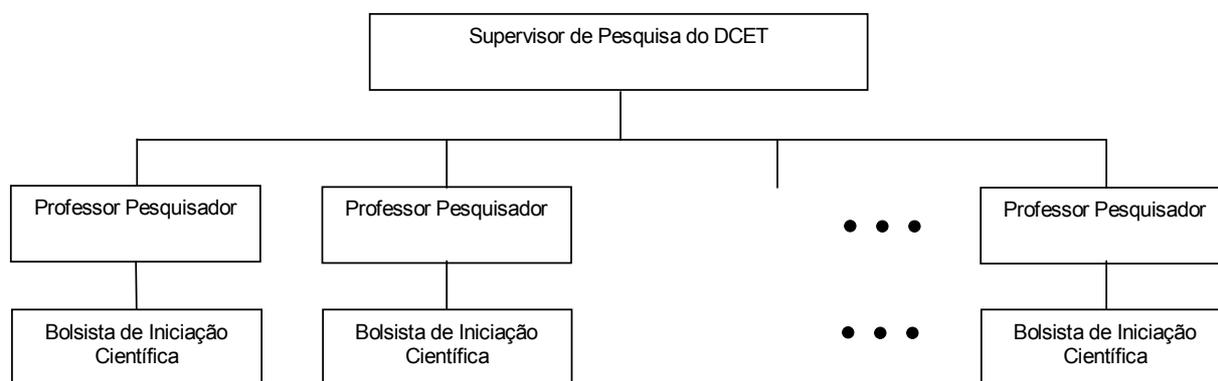


Figura 1 - Estrutura da pesquisa no Departamento de Ciências Exatas e Tecnologia do UNI-BH

Todos os professores em regime integral ou em regime parcial envolvidos com Iniciação Científica desenvolvem projetos de pesquisa com recursos do próprio UNI-BH. A instituição concede, para cada curso, um número de bolsas de Iniciação Científica igual a 1 % do total do número de alunos do respectivo curso. Não obstante, estes professores são estimulados a submeter projetos de pesquisa às Agências de Fomento, solicitando recursos para as pesquisas e quotas de Bolsas de Iniciação Científica.

A titulação mínima para orientação de projetos de pesquisa é o mestrado, sendo que o cargo de Supervisor de Pesquisa deve ser exercido por professor em tempo integral, com doutorado. Os projetos de pesquisa em desenvolvimento abrangem as principais áreas de Telecomunicações, contempladas pelas inúmeras disciplinas que constituem a grade curricular do curso. Isto possibilita ao aluno uma liberdade de escolha muito grande, uma vez que o mesmo tem a possibilidade de aprofundar seus estudos num determinado conjunto de disciplinas que mais lhe interessa.

Desta forma, o Curso de Graduação em Engenharia de Telecomunicações do UNI-BH tem atuado vigorosamente no desenvolvimento da mentalidade de pesquisa entre seus alunos. Os resultados alcançados são bastante satisfatórios. Está em fase de implantação no curso um estudo referente a um levantamento estatístico do desempenho dos alunos envolvidos com Iniciação Científica em relação a outros alunos. Os resultados, ainda que incipientes, mostram claramente o maior aproveitamento dos alunos que desenvolvem a atividade de pesquisa.

2.2 Iniciação científica

Os objetivos do Programa de Iniciação Científica (PIC) são os seguintes:

- ◆ Possibilitar o desenvolvimento das habilidades de pesquisa necessárias à formação do sujeito acadêmico;
- ◆ Promover a integração da Iniciação Científica, do Ensino e da Extensão, a partir de atividades curriculares e extracurriculares;
- ◆ Promover a integração entre os cursos e a realidade do mundo do trabalho em que eles se inserem, visando à integração entre Universidade e comunidade;
- ◆ Promover a integração entre os cursos e seus Departamentos, através de atividades conjuntas e de objetivos comuns.

A aplicação do método científico em variadas situações e contextos, a análise dos problemas com visão crítica e a proposição de soluções com criatividade, são atitudes que devem ser desenvolvidas nos alunos de Engenharia de Telecomunicações, quaisquer que sejam os setores em que irão atuar.

Tendo em vista que as Diretrizes Curriculares para o ensino superior instituem a pesquisa como principal fator de integração com a realidade profissional pretendida nos cursos de graduação, faz-se necessário explicitar o que se entende por pesquisa e sua forma de articulação com o processo de ensino/aprendizagem.

Sabe-se que no processo de ensino-aprendizagem a visão predominante é a da transmissão/assimilação do conhecimento, em que o professor determina previamente o que os alunos devem aprender e como devem aprender. Nesse processo, os resultados são medidos por provas e testes, que atestam com uma nota o “bom” ou o “mal” desempenho dos alunos. Assim, o ato de aprender tem ficado restrito ao espaço da sala de aula e tem sido confundido com a transmissão de conteúdos através de “aulas expositivas”, que muitas vezes se apresentam distantes da compreensão da realidade, o que deveria ser o objetivo primeiro do processo de produção do conhecimento.

Considerando-se as pesquisas acadêmicas e as diretrizes legais (LDB), o que se tem proposto hoje, em se tratando de reorganização dos cursos de graduação, muito além de uma mudança curricular, é a definição de um processo de ensino, que tem como eixo o processo de produção do conhecimento, o que não significa apenas uma mudança metodológica, mas a redefinição do que seja conhecer.

Entende-se que o conhecimento é produto de uma interação do sujeito com um determinado objeto de estudo e esse objeto de estudo, numa primeira instância, é a própria realidade onde os sujeitos se encontram inseridos, que lhes coloca interrogações e dúvidas que incessantemente pedem respostas. A busca destas respostas, que serão sempre provisórias, é o que pode ser chamado de conhecimento. Assim, o conhecimento sempre é produzido a partir de um ponto de vista sobre uma dada realidade.

Os saberes, historicamente produzidos e tomados hoje como teorias, são, portanto, originários de um recorte de uma dada realidade, em que o sujeito busca uma explicação que o possibilite compreender o mundo em que se insere.

Sendo a escola, por excelência, o lugar formal da produção, organização e sistematização do conhecimento, ela que deve possibilitar as condições para que isso aconteça, sendo de fundamental importância a inversão de seus processos didático/metodológicos do eixo da transmissão/assimilação do saber para o eixo da produção do conhecimento, sendo a pesquisa a metodologia que possibilitará essa inversão. Pesquisa aqui entendida como instrumento e como princípio educativo, ou, como se tem entendido hoje: um processo de iniciação científica, de formação do sujeito acadêmico.

Nessa perspectiva, produzir conhecimento é, essencialmente, fazer pesquisa, uma vez que ela coloca o sujeito frente a uma dada realidade, que a ele possibilita o questionamento e a verificação de problemas, princípios básicos da construção do conhecimento. Assim, aquilo que normalmente chamamos de conteúdo, disciplina, e muitas vezes é confundido com o conhecimento, é na verdade um conjunto de informações que deverão ser acessadas e processadas, quando se fizer necessário. Ao contrário do que se pensa, o conhecimento não está em lugares pré-determinados (livros, bibliotecas, salas de aula, manuais didáticos, etc.), mas na própria construção das perguntas e das respostas possíveis aos enigmas que procuramos desvendar.

Nesta medida é que a inversão que aqui se propõe não se situa apenas na reorganização curricular, mas na delimitação de um objeto de estudo que direcione todo o processo de ensino/aprendizagem. Faz-se necessário, portanto, definir o objeto de estudo/trabalho de cada área de conhecimento, a ser tomado como referencial para a organização de todo o percurso acadêmico dos alunos e professores, pois o objeto de estudo, como um recorte que se faz de uma dada realidade, é o que norteará a busca da informação e do conhecimento.

O conhecimento que se processa na Universidade não se esgota no processo de receber informações, mesmo que estas sejam atualizadas. É importante que estas informações sirvam de ponto de partida para a produção de novos conhecimentos, que, por sua vez, devem ser comunicados, expressos publicamente, avaliados e enriquecidos. A universidade acontece, quando alunos e professores se dispõem a efetuar esse processo. Nesse sentido, a forma mais eficaz que, no momento, tem se apresentado para desencadear esse processo é a implementação da pesquisa como princípio educativo.

Normalmente, quando se discute a forma como se constrói o conhecimento, as pessoas imaginam que ele está ancorado em algum lugar fora da relação do sujeito com seu mundo. Pensa-se, por exemplo, que o conhecimento se restringe ao acúmulo de teorias previamente estabelecidas, ao deslocamento dessas teorias do seu contexto de produção e à instituição das mesmas como verdades absolutas. Assim, elas passam a constituir a única matriz explicativa para problemas/enigmas que circundam o homem e a sua existência.

Essa forma de perceber o conhecimento gera um comportamento muito comum, que é a utilização de clichês, slogans, chavões e frases feitas para explicar, de maneira bastante simplista, qualquer situação que se apresente.

O conhecimento produzido pelo processo da pesquisa, ao contrário, parte de um ponto de vista, de um problema de um determinado objeto de estudo recortado da realidade, utiliza informações teóricas já produzidas, mas sempre desdogmatizando-as, para construir outros conhecimentos necessários à compreensão da realidade.

Estar atento às perguntas, aos pontos de vista é, portanto, promover a construção de um conhecimento comprometido com os problemas sociais, culturais, econômicos e políticos do contexto vivido, traduzindo-o em produtos e processos úteis para a sociedade em geral. Isso significa romper com a representação segundo a qual o lugar de produção, circulação do conhecimento é, essencialmente, a comunidade acadêmica.

A pesquisa é, portanto, a atividade básica da ciência na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a construção do conhecimento e o atualiza frente à realidade do mundo. O conhecimento assim produzido para ser significado e significativo para os sujeitos que o produzem.

Construir uma universidade como centro produtor de conhecimento implica que todo o seu espaço, bem como os seus sujeitos estejam envolvidos nesse processo. Todos os momentos, todas as atividades devem ser pensados e estruturados tendo como eixo o processo de produção do conhecimento. A pesquisa será, em conseqüência, a atividade fundamental desse processo.

2.3 Atividades de extensão

O Curso de Engenharia de Telecomunicações do UNI-BH, reconhecendo a importância social e técnico-científica da atividade extensionista, destina carga horária de extensão obrigatória a todo professor em regime de tempo integral ou parcial do curso e estabelece como objetivos no setor da Extensão:

- ◆ Estimular alunos e professores para o desenvolvimento de atividades de Extensão, incrementando a participação no âmbito do UNI-BH. Os professores oferecem cursos de extensão extragrado curricular que visam propiciar aos alunos uma introdução às ferramentas computacionais que irão auxiliá-los em diversas disciplinas futuras, entre as quais podem ser citadas: utilização e programação de calculadoras científicas, *Excel*, *Pspice*, *Matlab (Matrix Laboratory)*, *EMTP (Electromagnetic Transients Program)*, dentre outros. Estes cursos são programados para o semestre anterior ao do oferecimento da disciplina que necessita da utilização dessas ferramentas. Caso o aluno não participe dos cursos extracurriculares, o seu desempenho não fica comprometido na respectiva disciplina, uma vez que o professor inclui no Plano de Ensino a carga horária necessária para a apresentação da ferramenta computacional. Ademais, o aluno possui o auxílio de outros alunos monitores da disciplina e do laboratório de informática.
- ◆ Identificar segmentos econômicos, sociais e do setor produtivo onde possam ser desenvolvidas ações extensionistas na área de Engenharia de Telecomunicações pelos alunos de graduação.
- ◆ Estimular a constituição de empresas-juniores pelos estudantes do curso de Engenharia de Telecomunicações.
- ◆ Oferecer Cursos de Extensão de interesse para a comunidade externa (profissionais autônomos, empresas do setor, professores de outras instituições, etc.).

É importante ressaltar, também, o total apoio aos alunos para a realização de atividades extraclasse, desde que justificadas do ponto de vista acadêmico, possuindo inclusive verba específica para este fim.

Cabe ressaltar a realização anual, a partir do 1º semestre de 2002, das Jornadas Acadêmicas do Curso de Engenharia de Telecomunicações, agendadas para a segunda semana do mês de maio. Nesta jornada os alunos têm acesso a palestras (proferidas por profissionais de pesquisa e do mercado) e mini-cursos. Adicionalmente, os alunos de iniciação científica do curso apresentam para os outros alunos seus desenvolvimentos mais recentes.

2.4 Programas de monitoria

No Curso de Graduação em Engenharia de Telecomunicações, o Programa de Monitoria tem os seguintes objetivos principais:

- ◆ Motivar os monitores e demais alunos no estudo das disciplinas objetivando a redução dos níveis de evasão no Curso;
- ◆ Propiciar o surgimento e florescimento de vocações para a docência e a pesquisa, além de promover a cooperação acadêmica entre discentes e docentes.

Além dos monitores bolsistas, remunerados com recursos orçamentários do UNI-BH, outros alunos podem se integrar aos projetos aprovados, na condição de monitores voluntários.

As disciplinas em que os monitores geralmente atuam, desde que, aprovados e com bom rendimento nas mesmas, constituem a base indispensável ao preparo dos alunos do Curso para o prosseguimento e aprofundamento dos seus estudos no campo da Engenharia de Telecomunicações. Evidencia-se a necessidade de que seja fortalecida a atividade de Monitoria no Curso de Engenharia de telecomunicações, ao lado de outras iniciativas objetivando incrementar a integração teoria-prática.

2.5 Estágio curricular supervisionado

Conforme o Art. 7º das Diretrizes Curriculares, Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, “A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima de estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta horas)”. No Curso de Engenharia de Telecomunicações do UNI-BH, este tópico das Diretrizes Curriculares é contemplado, conforme descrito a seguir.

Supervisão, orientação, acompanhamento e atividades

A realização de estágios é fundamental para a integração teoria-prática no Curso, sendo desenvolvidos nas modalidades tempo parcial e tempo integral. Os estágios são supervisionados e podem realizar-se em períodos de férias ou em períodos letivos regulares.

Com relação às atividades de Estágio, o Projeto Pedagógico do Curso objetiva:

- ◆ Intensificar o Programa de Estágios, em suas várias modalidades, em empresas e organizações fora do âmbito da Universidade;
- ◆ Discutir e avaliar a política de estágios, promovendo os aperfeiçoamentos necessários à sua execução, acompanhamento, avaliação e demais aspectos operacionais envolvidos.

Preferencialmente, a atividade Estágio deve ser realizada quando o aluno já contar com uma base sólida no campo do estágio, para um melhor aproveitamento. Isso, entretanto, não é impedimento para que os alunos possam desenvolver atividades práticas nos períodos iniciais do Curso. O contato direto com o mercado de trabalho é sempre recomendável e proveitoso para os alunos em qualquer momento do Curso. No entanto, com relação à disciplina *Estágio Supervisionado* o aluno somente poderá matricular-se a partir do 7º período (desde que aprovado em todas as disciplinas do primeiro ao sexto período) e este estágio deverá ser em atividades correlacionadas com disciplinas profissionais do curso de Engenharia de Telecomunicações do UNI-BH. A carga horária mínima tem um total de 160 horas obrigatórias, conforme Art. 7º das Diretrizes Curriculares do Curso de Graduação em Engenharia.

Para o desenvolvimento do estágio, o aluno conta com um professor-orientador do quadro docente do curso de Engenharia de Telecomunicações e com um supervisor na empresa. O acompanhamento é efetuado através de relatórios parciais desenvolvidos pelo aluno estagiário.

Ao final do estágio, como parte do processo de avaliação do mesmo, o aluno elabora uma monografia (relatório final do estágio), em que são detalhadas as atividades desenvolvidas. O estagiário apresenta um seminário de defesa do estágio, aberto à participação dos alunos e professores interessados, relatando o que foi realizado na empresa, para uma banca integrada por professores do curso de Engenharia de Telecomunicações, incluindo, necessariamente, o professor-orientador.



2.6 Trabalho de final de curso

Conforme Parágrafo Único do Art. 7º das Diretrizes Curriculares, Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, “É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento“. No Curso de Engenharia de Telecomunicações do UNI-BH, este tópico das Diretrizes Curriculares é contemplado, conforme descrito a seguir.

Supervisão, orientação, acompanhamento e atividades

A grade curricular do Curso de Engenharia de Telecomunicações contempla, duas disciplinas associadas à atividade de Trabalho Final de Curso: *Trabalho Final de Curso I e II*. O aluno deverá se matricular em *Trabalho Final de Curso I* no 8º período para o turno diurno e no 9º período para o turno noturno.

O professor desta disciplina apresenta ao aluno as diversas áreas (incluindo as pesquisas em andamento) da Engenharia de Telecomunicações que são desenvolvidas no Curso de Engenharia de Telecomunicações do UNI-BH, bem como os professores envolvidos em cada área. Em seguida, o aluno define (com o auxílio do professor da disciplina) o professor (e área) que melhor se ajusta ao seu interesse técnico/científico, que irá orientá-lo durante o período de realização da disciplina (sempre acompanhado pelo professor responsável pela disciplina). Durante a disciplina *Trabalho Final de Curso I* o aluno deve apresentar relatórios mensais ao professor da disciplina e ao professor orientador. Tais relatórios possibilitam o acompanhamento do desenvolvimento do aluno no tema escolhido. No final, o aluno deve elaborar um relatório com as seguintes informações: Tema da Pesquisa; Definição do Problema a ser resolvido; Delimitação do problema, especificando sua extensão e profundidade; Levantamento Bibliográfico; Roteiro de Trabalho com cronograma; Histórico do Problema; Objetivos; Justificativa e Delineamento do Trabalho.

No último período do curso (9º período para o turno diurno e 10º período para o turno noturno), o aluno, ao se matricular na disciplina *Trabalho Final de Curso II*, deve preparar um trabalho escrito e fazer uma apresentação oral mediante uma banca examinadora, que será composta por professores do UNI-BH e de outras instituições. Estas disciplinas podem ser desenvolvidas individualmente ou em grupo de no máximo 4 alunos. É entendimento do curso que o número de 3 alunos é o ideal para um desempenho satisfatório na disciplina.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho procurou-se apresentar as atividades acadêmicas articuladas ao ensino de Graduação do Curso de Engenharia de Telecomunicações do UNI-BH (Pesquisa, Iniciação Científica, Extensão, Monitoria, Trabalho de Final de Curso e Estágio Supervisionado), norteadas pelas Diretrizes Curriculares para os cursos de engenharia. Espera-se, dessa forma, fomentar discussões sobre tais atividades, fundamentais no âmbito deste congresso, integrantes da estrutura curricular dos cursos de engenharia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIRETRIZES CURRICULARES PARA OS CURSOS DE ENGENHARIA - Comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia do MEC/SESu.

TONINI, A.M.; SCHROEDER, M.A.O. Projeto Pedagógico – Curso de Engenharia de Telecomunicações – Centro Universitário de Belo Horizonte (UNI-BH). Belo Horizonte 2002a.



TONINI, A.M.; SCHROEDER, M.A.O. Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Telecomunicações do Centro Universitário de Belo Horizonte – UNI-BH. In: XXX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia – COBENGE’2002, Piracicaba, 2002b.

ARTICULATED ACADEMIC ACTIVITIES TO THE EDUCATION OF GRADUATION OF THE COURSE OF ENGINEERING OF TELECOMMUNICATIONS OF UNI-BH

Abstract: *This work has the objective of presenting the complementary activities - Research, Scientific Initiation, Extension, Teacher Assistant, Graduate Project and Training Supervised - of the Telecommunications Engineering Course at the University Center of Belo Horizonte (UNI-BH). For such purpose, a description of the insertion of these academic activities (that are articulated to the undergraduate course ones) in the academic and curricular structure of the course is elaborated.*

Key-words: *Engineering of telecommunications, Lines of direction, Articulated academic activities to the education of graduation.*