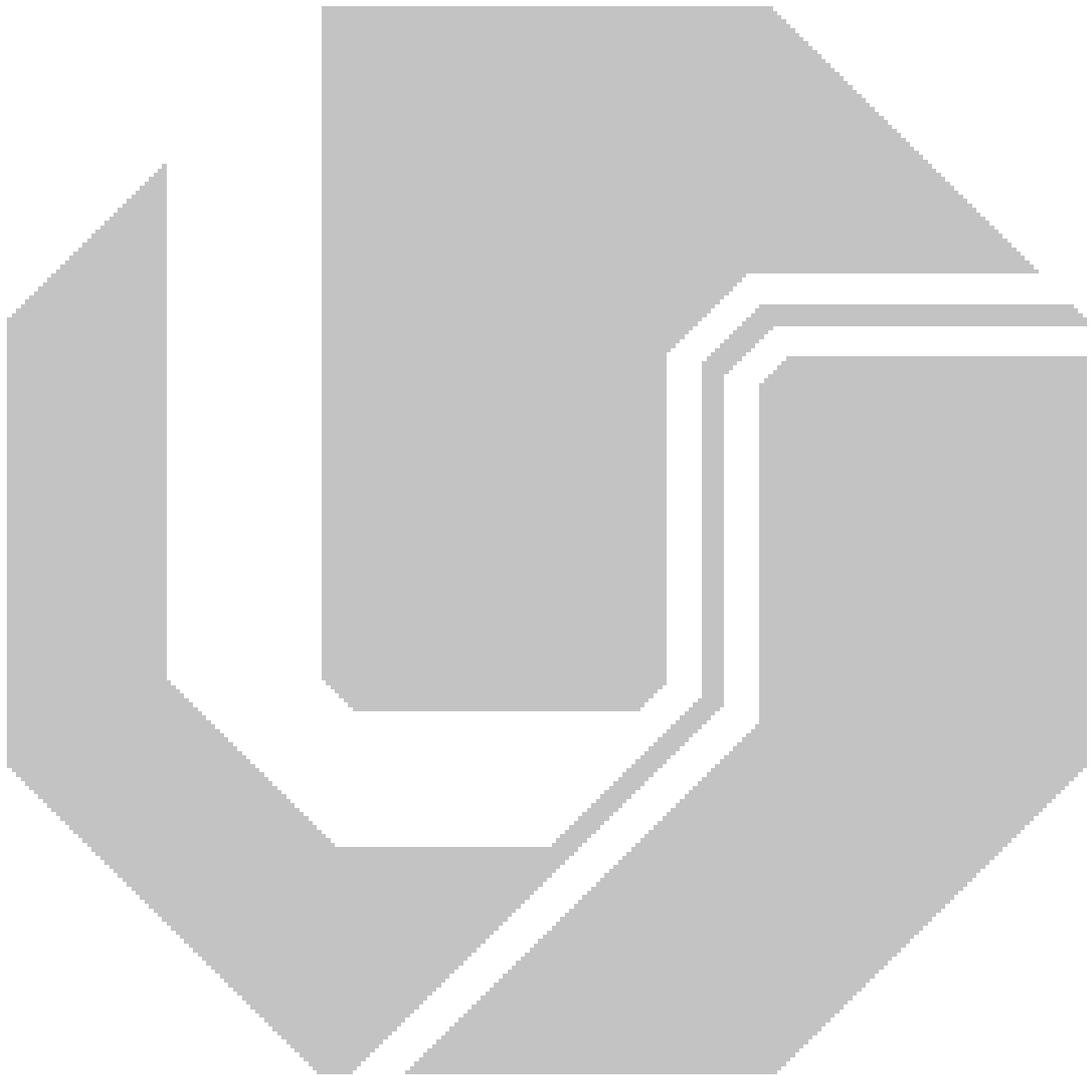


**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA
ELÉTRICA**



Reitor: Prof. Dr. Alfredo Júlio Fernandes Neto

Vice-Reitor: Prof. Dr. Darizon Alves de Andrade

Pró-Reitor de Graduação: Prof. Dr. Waldenor Barros Moraes Filho

Diretora de Ensino: Profa. Dra. Camila Lima Coimbra

Diretor da Faculdade de Eng. Elétrica: Prof. Dr. Marcelo Lynce Ribeiro Chaves

Uberlândia, outubro de 2012.

Projeto Pedagógico Inicial elaborado pela Comissão nomeada pela PORTARIA FEELT 09/2004, de 19 de abril de 2004, para a elaboração do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica.

Prof. Dr. Alcimar Barbosa Soares - Presidente

Prof. Dr. Adélio José de Moraes

Prof. Dr. Adriano Alves Pereira

Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Proposta do Colegiado do Curso de Engenharia Biomédica para a reformulação do Projeto Pedagógico do Curso.

Prof. Dr. Adriano Alves Pereira

Prof. Dr. Adriano de Oliveira Andrade

Prof. Dr. Alcimar Barbosa Soares

Prof. Dr. Edgar Afonso Lamounier Júnior

Prof. Dr. Eduardo Lázaro Martins Naves

Prof.^a. Dr.^a. Selma Terezinha Milagre

SUMARIO

ANEXO 1 - NORMAS E RESOLUÇÕES

ANEXO 2 - ESTÁGIO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

ANEXO 3 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

ANEXO 4 - ORIENTADOR ACADÊMICO (TUTOR)

ANEXO 5 - NORMAS GERAIS DO CURSO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

ANEXO 6 - FICHA DOS COMPONENTES CURRICULARES DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

1. IDENTIFICAÇÃO

- Denominação do Curso: Curso de Graduação em Engenharia Biomédica
- Grau: Bacharelado
- Habilitação: Engenharia Biomédica
- Titulação conferida: Engenheiro Biomédico
- Ano de início de funcionamento do Curso: segundo semestre de 2006
- Duração do Curso: 5 anos (10 períodos)
 - Tempo mínimo para integralização do curso: 5 anos (10 períodos)
 - Tempo máximo para integralização do curso: 8 anos (16 períodos)
- Número do ato de reconhecimento do Curso: proposta de Curso novo
- Regime Acadêmico: semestral
- Turno de oferta: integral
- Número de vagas oferecidas: 25/semestre (50/ano)
 - Núcleo de Formação Básica, Profissionalizante e Específica: 3285
 - Trabalho de Conclusão de Curso: 60
 - Estágio Obrigatório em Engenharia Biomédica: 180
 - Componentes Curriculares Optativos: 120
 - Atividades Complementares: 120
 - Carga Horária Total do Curso: 3765

2. ENDEREÇOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA - FEELT
Campus Santa Mônica – Bloco 3N

Av. João Naves de Ávila, 2121-Bairro Santa Mônica. Uberlândia-MG. CEP: 38.400-902.

Fone: (34) 3239-4709 / 3239-4701. Fax: (34) 3239-4704

E-mail: feelt@ufu.br. Página WEB: <http://www.feelt.ufu.br>

3. APRESENTAÇÃO

A Engenharia Biomédica é uma das áreas que possuem o ritmo de atualização e de inovação tecnológica mais acelerado, desta forma, tem crescido a necessidade de

Engenheiros Biomédicos para suprirem o ritmo do crescimento na área. O campo de atuação destinado às atribuições do Engenheiro Biomédico é relativamente novo dentre as profissões tradicionais e foi inicialmente desenvolvida em países do primeiro mundo, como foi o caso dos Estados Unidos. A formação destes profissionais é voltada para o conhecimento dos fundamentos das ciências biológicas e da saúde e além disso, com habilidades características das ciências exatas e da engenharia (em especial a Engenharia Elétrica).

Esta área pode ser vista classicamente como a aplicação dos métodos de distintas áreas das Ciências Exatas e de Engenharia no campo das Ciências Médicas e Biológicas. Na verdade, o engenheiro biomédico aplica as técnicas das engenharias para resolução de problemas encontrados em sistemas biológicos. A meta de um curso de Engenharia Biomédica é treinar engenheiros que podem analisar problemas através da perspectiva da engenharia e da perspectiva biológica. Por ser uma área nova, interdisciplinar e praticamente só existente em nível de pós-graduação, os profissionais da mesma são requisitados, não só para atuarem em Engenharia Biomédica como também nas áreas correlatas de processamento de sinais, instrumentação científica, informática e manutenção de sistemas instrumentais complexos.

Desde o segundo semestre de 2006, a Universidade Federal de Uberlândia oferece à sociedade o Curso de Engenharia Biomédica, o qual forma profissionais habilitados em Engenharia Biomédica, acompanhando a evolução tecnológica das áreas de conhecimento que lhes afetam.

Considerando que o conhecimento em Engenharia Biomédica sofre um processo evolutivo dinâmico e bastante acelerado, o ensino de Engenharia Biomédica requer atualização contínua. Especificamente quando se fala da formação de Engenheiros, profissionais aptos a responder tecnicamente e prover soluções às questões da sociedade, é imprescindível a constante revisão e atualização da formação oferecida.

Neste sentido a reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica, é uma ação para melhoria do curso visando sempre a formação do Engenheiro-Cidadão, além de manter a sintonia com o mercado de trabalho que é dinâmico. Este projeto foi elaborado a partir de discussões no âmbito do Colegiado do Curso, com participação discente e objetiva nortear a formação de profissionais que respondam com competência às demandas da sociedade. Mais que isso, que contribuam efetivamente para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável, a partir da atuação ética e responsável no mercado de trabalho.

3.1 – Histórico

O Curso de Graduação em Engenharia Biomédica teve início no segundo semestre de 2006, após aprovação da criação do Curso pela Resolução N^o 05/2006 do CONSUN (Conselho Universitário), de 02 de maio de 2006. Apesar de não ter recebido recursos físicos, financeiros e de pessoal para a sua implantação, mas com o apoio de diversas Unidades Acadêmicas, foi possível a implementação do seu Projeto Pedagógico.

No que tange a equipamentos e laboratórios, cabe salientar que graças aos recursos conseguidos pelos docentes em órgãos de fomento, por meio de projetos de pesquisa, e devido a utilização do laboratório de pesquisa, os estudantes até aqui puderam usufruir uma infra-estrutura moderna e aplicada a área. Porém, deve haver um aporte de recursos, por parte da Universidade Federal de Uberlândia, ao Curso de Graduação em Engenharia Biomédica para a sua consolidação, pois o Curso ainda não foi apoiado com os recursos do REUNI ou qualquer outro tipo de recurso oriundos da Universidade Federal de Uberlândia.

Em relação aos discentes, o colegiado sempre procurou manter uma estreita relação e ouvir os anseios e apreensões em relação ao andamento do curso. Os docentes frequentemente discutem assuntos relativos a formação profissional do discente, da necessidade de se ter uma segunda língua fluente, da importância de participar dos convênios internacionais e das atividades extracurriculares disponíveis. Isso possibilitou uma análise minuciosa das necessidades de alterações, culminando com a reforma do projeto pedagógico do Curso de Engenharia Biomédica.

3.2 - Metodologias de trabalho da Comissão para a Reformulação do Projeto Pedagógico

A construção de um projeto político pedagógico, exige a participação de todos os agentes envolvidos no processo. Ou seja, “é a partir do trabalho coletivo de todos os envolvidos que se dá o projeto político-pedagógico instituinte. Ele ocorre à medida que se analisam os processos de ensinar, aprender e pesquisar as relações entre o instituído e o instituinte, o currículo, entre outros, a fim de compreender um cenário marcado pela diversidade” (Veiga, 2000).

Ainda, como citado em Veiga (2000), “o projeto político-pedagógico é mais do que uma formalidade instituída: é uma reflexão sobre a educação superior, sobre o ensino, a

pesquisa e a extensão, a produção e a socialização dos conhecimentos, sobre o estudante e o professor e a prática pedagógica que se realiza na universidade”.

Assim, a partir dessa definição e com esse sentido filosófico, desde o início do curso o Colegiado tem ouvido os seus docentes, formalmente ou informalmente e os discentes, na forma de "Assembleia Geral", por meio dos tutores, onde são debatidos os temas gerais e específicos, tais como: ementas dos componentes curriculares, relação professor-discente, atuação e mercado profissional, entre outras.

A partir das avaliações iniciais do Projeto Pedagógico, das informações dos professores e discentes e das informações oriundas das Associações de Engenharia, nacionais e internacionais, o Colegiado estabeleceu a seguinte metodologia de trabalho:

- Análise de temas que não pertenciam ao currículo e que são importantes para a formação do Engenheiro Biomédico;
- Análise de temas que pertencem ao currículo e que não estão oferecendo o resultado esperado;
- Reformulação das ementas dos componentes curriculares para a inclusão de novos temas e exclusão de outros.
- Análise do mercado de trabalho para adaptação da estrutura curricular do curso e dos componentes curriculares;

4. JUSTIFICATIVA

4.1 - Apresentação da Faculdade de Engenharia Elétrica

A Faculdade de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Uberlândia oferece desde 1971 um curso de Graduação em Engenharia Elétrica. Em 1984 foi implantado o Programa de Pós Graduação em nível de mestrado e em 1994 de doutorado. Estes cursos estão consolidados, obtendo bons resultados nas avaliações oficiais realizadas em razão da existência de um corpo docente altamente qualificado e comprometido, um suporte que conta com instalações físicas e laboratórios adequados e um acervo bibliográfico satisfatório.

A Faculdade de Engenharia Elétrica conta hoje com cinquenta e oito docentes, destes cinquenta são doutores, sete são mestres e um é especialista, além de dezesseis técnicos administrativos.

A Faculdade de Engenharia Elétrica já possui dois cursos de graduação, Engenharia

Biomédica e o de Engenharia Elétrica com quatro certificados de estudos, que combinam componentes curriculares comuns com um conjunto de componentes curriculares específicos de cada área.

O Programa de Pós-Graduação da FEELT atua nas áreas de pesquisa de Processamento da Informação e de Sistemas de Energia Elétrica. Dentro da primeira, se observa as subáreas de Engenharia Biomédica (Bioengenharia e Engenharia Médica), Computação Gráfica e Realidade Virtual, Inteligência Artificial, Processamento Digital de Sinais e Redes de Computadores. Dentro da segunda, são subáreas: Dinâmica de Sistemas Elétricos, Eletricidade Rural e Fontes Alternativas de Energia, Eletrônica de Potência, Máquinas e Aterramentos Elétricos e Qualidade e Racionalização da Energia Elétrica. O Programa contabiliza 513 dissertações e 130 teses defendidas (dados de 24/05/2012).

As atividades de pesquisa são realizadas nos seguintes laboratórios:

- Acionamento Elétricos e Eletrônicos
- Computação Gráfica
- Dinâmica e Sistemas Elétricos
- Eletricidade Rural e Fontes Alternativas de Energia
- Eletrônica de Potência
- Engenharia Biomédica(Biolab)
- Controle e Servomecanismos
- Máquinas Elétricas
- Multimídia Suporte Eletro-Eletrônico
- Processamento Digital de Sinais
- Propagação Eletromagnética e Telecomunicações
- Qualidade de Energia Elétrica
- Rede de Computadores
- Robótica e Inteligência Artificial

A Faculdade de Engenharia possui os seguintes laboratórios de ensino:

- Laboratório 1E01
- Laboratório 1E11 - No Laboratório 1E11 são realizadas montagens práticas cobrindo os fundamentos de eletrônica, circuitos elétricos e instrumentação.
- Laboratório 1E13 - No Laboratório 1E13 são resolvidos exercícios teóricos e práticos sobre sistemas de controle e eletrônica e sistemas digitais.
- Laboratório 1E16 - No Laboratório 1E16 estão instalados os equipamentos e

dispositivos necessários ao estudo da eletrônica industrial e de potência, princípios de comunicação e instrumentação elétrica.

- Laboratório 1E22 - No Laboratório 1E22 estão instalados os equipamentos e dispositivos necessários ao estudo de máquinas elétricas, acionamentos elétricos, transformadores e conversores de energia.
- Laboratório 1E26 - No Laboratório 1E26 estão instalados os equipamentos e dispositivos necessários ao estudo da eletrotécnica e transmissão de energia elétrica.
- Laboratório 1E30 - No Laboratório 1E30 estão instalados microcomputadores, equipamentos multimídia e softwares necessários ao estudo de linguagens de programação.

4.2 Curso de Graduação em Engenharia Biomédica

O Curso de Graduação em Engenharia Biomédica iniciou suas atividades no segundo semestre de 2006, e teve a primeira colação de grau realizada no final do segundo semestre de 2010. Atualmente o curso conta com mais de 220 (duzentos e vinte) discentes regularmente matriculados, com mais de 30 (trinta) já graduados. Desde o início do curso os discentes participam de forma ativa nas atividades extracurriculares tais como monitoria, iniciação científica, PET (Engenharia Biomédica), Empresa Júnior (CONSELT) e Mobilidade Nacional e Internacional.

4.2.1 Curso de Graduação em Engenharia Biomédica - Fluxograma do Primeiro Currículo para implantação em 2006

O fluxograma está apresentado no Figura 1.

SEQUÊNCIA SUGERIDA PARA O CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA																				
1º PERÍODO			2º PERÍODO			3º PERÍODO			4º PERÍODO			5º PERÍODO			6º PERÍODO			7º PERÍODO		
24	4	28	19	10	29	24	6	30	18	8	26	15	9	24	21	5	26	21	5	26
Seqüência sugerida																				
GEE002 Expressão Gráfica 4 0 4			GBM007 Bioestatística 4 0 4			GEE013 Ciência e Tecnologia dos Materiais 4 0 4			GEE021 Mecânica Fundamental 4 2 6			GEE026 Sistemas Mecânicos 4 0 4			GEE028 Ótica e Termodinâmica 4 1 5			GEE033 Micro processadores 2 2 4		
GEE005 Introdução à Física 4 0 4			GEE008 Eletricidade e Magnetismo 4 2 6			GEE015 Eletromagnetismo 4 2 6			GEE020 Eletrônica Analógica 1 4 2 6			GEE024 Eletrônica Analógica 2 2 2 4			GEE027 Eletrônica Digital 2 2 4			GBM111 Processamento de Sinais Biomédicos 3 1 4		
GEE003 Funções de Variáveis Reais 1 6 0 6			GEE010 Funções de Variáveis Reais 2 6 0 6			GEE017 Métodos Matemáticos 6 0 6			GEE019 Conversão de Energia 3 2 5			GEE025 Instalações Elétricas 2 2 4			GEE029 Sistemas de Controle 4 1 5			GBM112 Instrumentação Biomédica 1 4 2 6		
GEE006 Introdução à Tecnologia da Computação 2 2 4			GEE011 Métodos e Técnicas de Programação 2 4 6			GEE014 Circuitos Elétricos 1 5 1 6			GEE018 Circuitos Elétricos 2 4 1 5			GBM103 Biomecânica 3 1 4			GBM105 Biomateriais e Próteses 3 1 4			GBM114 Imagens Médicas 1 4 0 4		
GEE001 Álgebra Linear e Geometria Analítica 6 0 6			GBM100 Anatomia Humana 3 4 7			GEE016 Engenharia de Software 2 2 4			Fisiologia 3 1 4			GBM104 Biofísica 4 2 6			GBM106 Interface Homem- Máquina 4 0 4			GEE035 Ciências Sociais e Jurídicas 4 0 4		
GBM004 Ciência, Tecnologia e Engenharia Biomédica 2 2 4						GBM101 Bioquímica 3 1 4						GBM023 Projeto Interdisciplinar 0 2 2			GBM109 Tópicos Especiais Inteligência Artificial 4 0 4			GBM107 Tópicos Especiais Robótica 4 0 4		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES																				
Monitoria			Representação estudantil			Publicações			Cursos a distância			Disciplinas eletivas			Atividades de ensino			Atividades de pesquisa		
Competições e concursos técnicos			Visita técnica orientada			Estudo orientado			Projeto orientado			Estágio orientado			Atividades esportivas			Atividades de pós- graduação		

Figura 1 – Fluxograma da Estrutura Curricular do Curso de Engenharia Biomédica

2006/2.

Tabela 4.1 – Componentes curriculares do curso e seus respectivos conteúdos básicos

Componente Curricular	Conteúdo Estabelecido pelas Diretrizes Curriculares	Carga Horária		
		T	P	Total
Funções de Variáveis Reais 1	Matemática	90	0	90
Funções de Variáveis Reais 2	Matemática	90	0	90
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Matemática	90	0	90
Métodos Matemáticos	Matemática	90	0	90
Ciência, Tecnologia e Engenharia Biomédica	Metodologia Científica e Tecnologia, Comunicação e Expressão.	30	30	60
Expressão Gráfica	Expressão Gráfica	60	0	60
Introdução à Tecnologia da Computação	Informática	30	30	60
Métodos e Técnicas de Programação	Informática	30	60	90
Engenharia de Software	Informática	30	30	60
Interface Homem-Máquina	Informática	60	0	60
Introdução à Física	Física	60	0	60
Eletricidade e Magnetismo	Física	60	30	90
Ótica e Termodinâmica	Física	60	15	75
Mecânica Fundamental	Física	60	30	90
Ciência e Tecnologia dos Materiais	Ciência e Tecnologia dos Materiais	60	0	60
Eletromagnetismo	Física	60	30	90
Bioquímica	Química	45	15	60
Sistemas Mecânicos	Mecânica dos Sólidos	60	0	60
Biofísica	Fenômenos de Transportes	60	30	90
Instalações Elétricas	Eletricidade Aplicada	30	30	60
Bioestatística	Matemática	60	0	60
Biomecânica	Física	45	15	60
Biomateriais e Próteses	Ciência e Tecnologia dos Materiais	45	15	60
Ciências Econômicas	Economia	60	0	60
Ciências Sociais e Jurídicas	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	60	0	60
Administração	Administração	60	0	60
Engenharia Clínica	Administração	60	0	60
Engenharia Ambiental	Ciências do Ambiente	60	0	60

Tabela 4.2 – Componentes curriculares de conteúdos profissionalizantes

Componente curricular	Conteúdo Estabelecido pelas Diretrizes	Carga Horária		
		T	P	Total
Anatomia Humana	Processos Químicos e Bioquímicos	45	60	105
Fisiologia	Processos Químicos e Bioquímicos, Físico-química	45	15	60
Circuitos Elétricos 1	Circuitos Elétricos	75	15	90
Circuitos Elétricos 2	Circuitos Elétricos	60	15	75
Bioquímica	Bioquímica	45	15	60
Eletrônica Analógica 1	Eletrônica Analógica e Digital	60	30	90
Eletrônica Analógica 2	Eletrônica Analógica e Digital	30	30	60
Conversão de Energia	Conversão de Energia	45	30	75
Biofísica	Físico-química	60	30	90
Sistemas de Controle	Controle de Sistemas Dinâmicos	60	15	75
Eletrônica Digital	Eletrônica Analógica e Digital	30	30	60
Instalações Elétricas	Circuitos Elétricos, Materiais Elétricos	30	30	60
Microprocessadores	Informática, Instrumentação	30	30	60
Biomateriais e Próteses	Ciência dos Materiais	45	15	60
Biomecânica	Física	45	15	60
Processamento de Sinais Biomédicos	Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas, Instrumentação, Eletrônica Analógica e Digital	45	15	60
Instrumentação Biomédica 1	Instrumentação, Eletrônica Analógica e Digital	60	30	90
Instrumentação Biomédica 2	Instrumentação, Eletrônica Analógica e Digital	60	30	90
Sistemas em Tempo Real	Eletrônica Analógica e Digital, Instrumentação, Sistemas de Informação	60	0	60
Engenharia Clínica	Gestão Econômica, Gestão da Tecnologia, Estratégia e Organização.	60	0	60

Imagens Médicas 1	Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas, Eletrônica Analógica e Digital, Sistemas de Informação	60	0	60
Imagens Médicas 2	Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas, Eletrônica Analógica e Digital, Sistemas de Informação	60	0	60
Telemedicina	Sistemas de Informação, Telecomunicações, Instrumentação	60	0	60

Componentes Curriculares Optativos	Conteúdo Estabelecido pelas Diretrizes	Carga Horária Semanal
Tópicos Especiais 1		60
Tópicos Especiais 2		60
Tópicos Especiais 3		60
Tópicos Especiais 4		60

Obs. O estudante deverá cursar, no mínimo, 240 horas de componentes curriculares optativos. O Colegiado do Curso deverá elencar semestralmente os componentes curriculares optativos disponíveis.

Estágio Supervisionado	CH teórica	CH prática	CH Total
Estágio Supervisionado		180	180

Trabalho de Conclusão de Curso	CH teórica	CH prática	CH Total
Trabalho de Conclusão de Curso	0	60	60

Projeto Interdisciplinar	CH teórica	CH prática	CH Total
Projeto Interdisciplinar	0	30	30

Núcleo de Formação Acadêmico-Científico-Cultural:

Atividades Complementares	Carga Horária
Atividades Complementares	180 horas
Obs.: O estudante deverá desenvolver, no mínimo, 180 horas de atividades complementares.	

O Curso de Graduação em Engenharia Biomédica, após solicitação dos estudantes e docentes dos componentes curriculares Fisiologia e Biofísica, alterou os componentes curriculares de período de acordo com o processo 106/2008 do CONGRAD. O componente curricular Biofísica que estava alocado no quinto período foi mudado para o quarto período, o componente curricular Fisiologia, que estava alocado no quarto período, foi transferido para o quinto período do curso. Além disso, o componente curricular Fisiologia, que anteriormente possuía uma carga horária de três aulas teóricas e uma aula prática, teve a sua carga horária alterada para quatro aulas teóricas e duas aulas práticas, isso ocasionou a alteração do código do componente curricular, que passou a ser GBM119.

O Fluxograma com as alterações acima mencionadas está apresentado na Figura 2.

SEQUÊNCIA SUGERIDA PARA O CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA																				
1º PERÍODO			2º PERÍODO			3º PERÍODO			4º PERÍODO			5º PERÍODO			6º PERÍODO			7º PERÍODO		
24	4	28	19	10	29	24	6	30	19	9	28	15	9	24	21	5	26	21	5	26
Seqüência sugerida																				
GEE002 Expressão Gráfica 4 0 4			GBM007 Bioestatística 4 0 4			GEE013 Ciência e Tecnologia dos Materiais 4 0 4			GEE021 Mecânica Fundamental 4 2 6			GEE026 Sistemas Mecânicos 4 0 4			GEE028 Ótica e Termodinâmica 4 1 5			GEE033 Micro processadores 2 2 4		
GEE005 Introdução à Física 4 0 4			GEE008 Eletricidade e Magnetismo 4 2 6			GEE015 Eletromagnetismo 4 2 6			GEE020 Eletrônica Analógica 1 4 2 6			GEE024 Eletrônica Analógica 2 2 2 4			GEE027 Eletrônica Digital 2 2 4			GBM111 Processamento de Sinais Biomédicos 3 1 4		
GEE003 Funções de Variáveis Reais 1 6 0 6			GEE010 Funções de Variáveis Reais 2 6 0 6			GEE017 Métodos Matemáticos 6 0 6			GEE019 Conversão de Energia 3 2 5			GEE025 Instalações Elétricas 2 2 4			GEE029 Sistemas de Controle 4 1 5			GBM112 Instrumentação Biomédica 1 4 2 6		
GEE006 Introdução à Tecnologia da Computação 2 2 4			GEE011 Métodos e Técnicas de Programação 2 4 6			GEE014 Circuitos Elétricos 1 5 1 6			GEE018 Circuitos Elétricos 2 4 1 5			GBM103 Biomecânica 3 1 4			GBM105 Biomateriais e Próteses 3 1 4			GBM114 Imagens Médicas 1 4 0 4		
GEE001 Álgebra Linear e Geometria Analítica 6 0 6			GBM100 Anatomia Humana 3 4 7			GEE016 Engenharia de Software 2 2 4			GBM104 Biofísica 4 2 6			GBM119 Fisiologia 4 2 6			GBM106 Interface Homem-Máquina 4 0 4			GEE035 Ciências Sociais e Jurídicas 4 0 4		
GBM004 Ciência, Tecnologia e Engenharia Biomédica 2 2 4						GBM101 Bioquímica 3 1 4						GBM023 Projeto Interdisciplinar 0 2 2			GBM109 Tópicos Especiais Inteligência Artificial 4 0 4			GBM107 Tópicos Especiais Robótica 4 0 4		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES																				
Monitoria			Representação estudantil			Publicações			Cursos a distância			Disciplinas eletivas			Atividades de ensino			Atividades de pesquisa		
Competições e concursos técnicos			Visita técnica orientada			Estudo orientado			Projeto orientado			Estágio orientado			Atividades esportivas			Atividades de pós-graduação		

Figura 2 – Fluxograma da Estrutura Curricular do Curso de Engenharia Biomédica - Resolução CONGRAD 12/2008.

4.3 - Necessidade da Reformulação Curricular do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica

A avaliação permanente de todo o processo pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica permitiu que o Colegiado de Curso pudesse vislumbrar ações que permitam melhorar o perfil do egresso, além de atender regulamentações institucionais.

5- PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS

O Curso de Engenharia Biomédica será locado na Faculdade de Engenharia Elétrica, portanto os princípios e fundamentos do Curso passa primordialmente pelas características da eletricidade e pelo histórico da Engenharia Elétrica e da própria Faculdade de Engenharia Elétrica. Assim, será tratado inicialmente, neste capítulo, a Engenharia Elétrica e algumas de suas aplicações, até o ponto onde ela se encontra com as áreas de saúde.

5.1 - Histórico

Uma das características peculiares da eletricidade é permitir sua utilização de forma efetiva e econômica, tanto para transferir grandes quantidades de energia quanto para transmitir informações entre dois pontos quaisquer do planeta.

As primeiras aplicações práticas da eletricidade foram na telegrafia, na telefonia e na iluminação. As primeiras instalações de telegrafia no Brasil aconteceram em 1852. A primeira linha de telefone foi instalada em 1878. As primeiras cidades a receberem iluminação pública com luzes incandescentes foram Campos – no Estado do Rio de Janeiro em 1883 e Juiz de Fora – Estado de Minas Gerais em 1889.

A eletrificação no Brasil começou de fato em Juiz de Fora, em 1889 com a primeira usina hidroelétrica do Brasil e da América do Sul, a Usina de Marmelos. Onze anos depois, no Estado de São Paulo, foi instalada a Usina de Parnamba. Entre 1905 e 1908, no Rio de Janeiro, a Companhia de Luz e Energia Ltda. construiu a Usina de Ribeirão das Lages.

Depois disso, a engenharia elétrica brasileira projetou e construiu um dos maiores sistemas de geração de energia do mundo, um dos melhores sistemas de telecomunicações conhecidos e um parque industrial altamente automatizado. Portanto, dominar e difundir estas tecnologias é satisfazer necessidades da sociedade, exigência do

mercado e obrigação da academia. Diante de tal demanda, as instituições de educação superior das principais cidades do país começaram a oferecer cursos de engenharia elétrica. Em Uberlândia este passo inicial foi dado com a criação de uma Escola de Engenharia, que surgiu em meados da década de 50, com o apoio da Sociedade dos Engenheiros Civis, Químicos e Arquitetos de Uberlândia (SECQAU) Silva (2001).

Um dos vetores dessas demandas foi o avanço tecnológico proporcionado por pesquisas e desenvolvimentos da área de engenharia elétrica em suas diversas sub áreas, entre as quais cabe destacar o avanço na área de telecomunicações (celular, TV digital, etc.), na área de eletrônica e microeletrônica (circuitos cada vez mais potentes com custos mais acessíveis), controle e automação de processos (robôs e automação industrial), tecnologia e sistemas de informação (redes de computadores, tecnologia “*wireless*”) e biomédica (robôs cirurgiões, tomógrafos avançados,...).

Nas sub-áreas da Engenharia Elétrica citadas anteriormente, a Engenharia Biomédica é uma das que possuem o ritmo de atualização e de inovação tecnológica mais acelerado, desta forma, tem crescido a necessidade de Engenheiros Biomédicos para suprirem o ritmo do crescimento na área. Em algumas instituições de ensino superior esse profissional vem sendo formado através da Engenharia Biomédica ou da Bioengenharia. Na maioria destas instituições essa formação se faz no nível da pós-graduação, mas observa-se o aparecimento tímido de programas no nível de graduação. Não há dúvidas quanto à existência de um espaço para que se desenvolvam programas de pós-graduação em Engenharia Biomédica ou Bioengenharia, mas há nítida necessidade de que esta formação possa se iniciar já na graduação, particularmente no Brasil, onde existe uma profunda separação entre os currículos seguidos pelos que se formam em Ciências Exatas ou Engenharia e em Medicina ou Biociências.

Assim, em 2005, quando eram realizados estudos a cerca de modificações no projeto político-pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica, e em função de possuir um corpo docente altamente qualificado na área de Engenharia Biomédica, com linhas de pesquisa atuantes, sedimentadas e importantes no Programa de Pós-Graduação (mestrado e doutorado), com linhas de ensino nas áreas relacionadas com a Engenharia Biomédica e com a demanda existente, foi decidido que deveria ser criado o Curso de Engenharia Biomédica.

A construção do projeto pedagógico do Curso de Engenharia Biomédica, pautou-se nos princípios de racionalidade, exequibilidade, praticidade e interdisciplinaridade com outros projetos da FEELT, da UFU e do Ministério da Educação. O currículo para o

Curso, fruto da adequação da visão específica da FEELT. Para a obtenção do perfil do Engenheiro Biomédico desejado a estrutura do curso proposto foi aberta e flexível, possibilitando que o estudante pudesse suplementar sua formação específica.

A área destinada às atribuições do Engenheiro Biomédico é relativamente nova dentre as profissões tradicionais e foi inicialmente desenvolvida em países do primeiro mundo, como foi o caso dos Estados Unidos. A Engenharia Biomédica forma profissionais com o conhecimento dos fundamentos das ciências biológicas e da saúde e além disso, com habilidades características das ciências exatas e da engenharia (em especial a Engenharia Elétrica). A Engenharia Elétrica objetiva desenvolver tecnologias que permitam a utilização controlada da eletricidade em benefício da humanidade. Desta forma, possui grandes desafios e interesses na integração com o Curso de Engenharia Biomédica para o desenvolvimento conjunto de pesquisas e atuação no mesmo.

A Engenharia Biomédica pode ser vista como a aplicação dos métodos de distintas áreas das Ciências Exatas e de Engenharia no campo das Ciências Médicas e Biológicas. A Engenharia Biomédica diferencia-se de outras engenharias porque não possui nenhum componente curricular ou técnica que pertençam exclusivamente à área de Engenharia Biomédica. O engenheiro biomédico aplica as técnicas das engenharias para resolução de problemas encontrados em sistemas biológicos. A meta de um curso de Engenharia Biomédica é treinar engenheiros que podem analisar problemas através da perspectiva da engenharia e da perspectiva biológica. Esse ramo de atividade teve seu início logo após a segunda guerra mundial, voltando-se primeiramente, para o estudo de sistemas biológicos complexos (Bioengenharia). A evolução crescente da tecnologia levou a Engenharia Biomédica a atuar também no desenvolvimento de instrumentos para uso médico (Engenharia Médica) e na sua utilização adequada em ambiente médico-hospitalar (Engenharia Clínica). Nos anos 80, a atuação foi estendida para setores da saúde pública e saúde coletiva, dando-se início ao que hoje denominamos de Engenharia de Sistemas de Saúde. Cobrindo todos estes ramos de atividade, de modo interdisciplinar e multiprofissional, a Engenharia Biomédica não só contribui na área de saúde, mas também para os desenvolvimentos científicos, econômicos e sociais. Isto permite que um grande número de pessoas, com informações e vocações diversas, encontrem na Engenharia Biomédica a oportunidade de aprimorar seus conhecimentos técnicos e científicos e de atuar nas fronteiras do conhecimento. Por ser uma área nova, interdisciplinar e praticamente só existente em pós-graduação, os profissionais da mesma são requisitados, não só para atuarem em Engenharia

Biomédica como também nas áreas correlatas de processamento de sinais, instrumentação científica, informática e manutenção de sistemas instrumentais complexos.

Em relação ao projeto político-pedagógico, (Veiga, 2000) afirma que a construção de um projeto político-pedagógico, exige a participação de todos os agentes envolvidos no processo. Ainda, o projeto político-pedagógico é uma reflexão sobre a educação superior em seus tripés, ensino, pesquisa e extensão, ou seja, deve se pautar em todos os agentes e processos da prática ensino-aprendizagem da Universidade.

5.2 - Fundamentação Teórico-metodológica

Ao discutirmos a história educação tecnológica no Brasil, verificamos que poucas mudanças ocorreram. O ensino tecnológico é tratado como se fosse uma ilha não sendo tratado como se fizesse parte de um todo, sendo trabalhado de uma forma fragmentada, sem conexão com outras áreas e sem noção de seu impacto na sociedade em geral.

Existem tentativas no que tange ao ensino tecnológico, principalmente em relação ao projeto pedagógico, porém as tentativas normalmente se resumem a questão curricular, comumente apenas alterando cargas horárias, números de componentes curriculares ou redefinição de conteúdos. Basicamente, o sucesso destas tentativas, não tem sido animadores, pois a forma de ensino continua a mesma. Alterações curriculares, em termos de conteúdo ou disposição, sem uma reflexão crítica mais consistente não contribuem para melhorar o quadro atual do ensino de engenharia. O problema não está fundamentalmente na grade curricular. A questão é estrutural, como diz Bazzo (2000), “tendo uma parcela significativa de seus problemas fundamentada na postura do docente, dizendo respeito à conscientização do papel por ele desempenhado e à sua efetiva identificação com os objetivos do processo educacional de que participa”.

“Orientar a organização curricular para fins emancipatórios implica, inicialmente, desvelar as visões simplificadas de sociedade, concebida como um todo homogêneo, e de ser humano, como alguém que tende aceitar papéis necessários à sua adaptação ao contexto em que vive. Controle social, na visão crítica, é uma contribuição e uma ajuda para a contestação e a resistência à ideologia veiculada por intermédio dos currículos escolares” (Veiga, 1995).

O ensino de engenharia não pode se basear apenas no desenvolvimento tecnológico e ignorar o caráter dinâmico da sociedade. A forma como têm sido planejados e

desenvolvidos os cursos de engenharia impõem um distanciamento entre os componentes curriculares que compõem o todo, tornando, assim, o processo cognitivo complexo e desestruturado.

É preciso introduzir a dimensão histórica e social na compreensão da ciência e da tecnologia. Apesar da importância atribuída aos conhecimentos científicos e tecnológicos, grande parte da população mundial ainda passa por problemas e necessidades injustificáveis, quando se consideram as possibilidades técnicas disponíveis para saná-las. Pode-se imaginar então, que reflexões e adequações no processo de educação tecnológica venham contribuir significativamente para a melhoria desse quadro.

Nas instituições de ensino superior, a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão tem gerado bons dividendos no que diz respeito às ações de grupos de pesquisa, especialistas em determinados assuntos técnicos. Segundo Bazzo (2000), esses grupos se fortalecem por conta do poder estabelecido em função do domínio de assuntos valorizados socialmente que, em geral, são de difícil compreensão pelos não iniciados nas suas construções teóricas. Isso, em si, não se caracteriza como um defeito. Mas, se ao invés de voltarem-se para si, os grupos perceberem a necessidade de ampliar, e em muitas situações instituir abordagens de compreensão das técnicas que considerem os diversos aspectos e as implicações sócio-culturais daquilo que se cria e que se usa, estarão reconhecendo espaços para que o indivíduo seja sujeito da atividade coletiva que realiza. É necessário tratar as coisas técnicas como elementos das culturas e não como algo além ou acima dela.

5.3 - Histórico do ensino de engenharia no Brasil

O ensino de engenharia brasileiro tem suas raízes esquecidas no tempo. A sistematização do ensino técnico no Brasil tem na sua história os modelos de escolas técnicas francesas dos séculos XVII e XVIII: a Academia Real de Arquitetura (1671), a Escola de Pontes e Estradas (1747) e a Escola de Minas (1783). Estas escolas representam as primeiras escolas “civis” de Engenharia do mundo. No Brasil, a introdução do ensino tecnológico foi feita pelos portugueses no século XIX.

Até o século XVII, era responsabilidade da escola treinar indivíduos para habilitá-los para o trato de assuntos como leitura, escrita, cálculos, dogmas religiosos, leis civis e filosofias, segundo Petitat (1994). A partir do século XVII aparece o ensino técnico. Esse modelo de ensino era independente da forma tradicional e começava pela abordagem de trabalhos aplicados dentro das escolas, que consistia numa extensão das práticas técnicas e científicas.

Uma grande novidade introduzida pelas escolas técnicas foi afastar a educação das coisas em si (objetos e fenômenos da natureza), e aproximá-la fortemente dos modelos teóricos (principalmente matematizados), ou seja, das representações idealizadas delas. Assim, estabeleceu-se um discurso técnico-científico, permitindo que uma prática de observação e experimentação penetrasse no ensino. É interessante lembrar que a ciência moderna ganha corpo nessa época com o *Discurso do Método*, de René Descartes, e *Principia*, de Isaac Newton.

Nas primeiras escolas de engenharia, a formação era mais voltada para a formação de quadros funcionais especializados para o Estado, e não para os sistemas produtivos privados. Desta forma, o Estado monopolizava o novo processo de formação de profissionais técnicos, com uma postura *saber-poder* e com uma certa autonomia. É neste contexto que surgem e se firmam estas escolas, sendo as mesmas causa e efeito de mudanças no sistema educativo.

No Brasil, o ensino de engenharia teve suas bases firmadas no positivismo de Augusto Comte. No século XIX, engenheiros brasileiros participavam ativamente das discussões travadas entre positivistas ortodoxos (dispostos a promover uma profunda reforma moral da sociedade) e positivistas heterodoxos (preocupados com a instauração definitiva da positividade científica nas diferentes áreas do conhecimento). A maioria desses engenheiros era simpatizante desta segunda vertente e, é dela que herdamos, por exemplo, a neutralidade que hoje é cultuada como premissa para os indivíduos com formação técnica. Dela também resultam o entendimento do estudante como vasilhame vazio de conhecimentos, que o professor vai preencher com suas experiências e o tratamento do saber científico como instância última e necessária para as pretensões intelectuais da espécie humana (Bazzo, 2000).

Embora pareça natural a forma como são tratados atualmente os conhecimentos na escola, estudos históricos permitem concluir que o modelo pedagógico, por exemplo, a hierarquização dos programas; a separação e seqüenciação de classes por progressão nos estudos; a avaliação regular dos conteúdos; a quantificação dos níveis de aprendizado e a temporização dos momentos de ensino, tudo isso foi lenta e gradualmente criado e implantado nas escolas, tendo, como pano de fundo, necessidades socialmente postas em cada momento histórico (Bazzo, 2000). O mesmo pode-se dizer a respeito da escola como espaço físico com sua divisão interna estabelecendo ambientes que refletem a fragmentação e hierarquização que acompanham o modelo pedagógico.

O ensino de engenharia retrata com precisão essa fragmentação e hierarquização, em

especial no Brasil, com a divisão dos cursos aproximadamente em dois ciclos: o básico e o profissionalizante, ou quando se estabelecem seqüências bastante rígidas de pré-requisitos entre vários componentes curriculares, conferindo-lhes uma seqüência rígida e linear. Além desses pontos, contribui para o controle dos estudantes e dos espaços escolares a marcação e medição do tempo de estudo, tempo este linear, abstrato e indiferente aos ritmos naturais. E se o tempo pode ser precisamente medido, por que não medir e quantificar com precisão também o nível de compreensão e reprodução de conhecimentos? Tal é a influência do tempo no processo de ensino, que a escola contemporânea vê-se totalmente comprometida com a sua racionalização que passa a ser um dos mais característicos critérios de diferenciação entre o “bom” e o “mau” discente, conforme a capacidade de compreender e reproduzir conhecimentos precisos em tempos e prazos preestabelecidos (Bazzo, 2000).

5.4 – O atual ensino de engenharia

Quando se fala em ensino de engenharia, as abordagens e questionamentos relativos ao atual modelo de ensino revelam uma postura amadorística e muitas vezes destituída do mesmo rigor reservado a outros procedimentos profissionais. Levantamentos esporádicos realizados por educadores que individualmente se preocupam com os problemas no ensino de engenharia, são, não raramente, desprovidos de fundamentação teórica que permitam realizar análises mais consistentes, realísticas e promissoras do empreendimento a que se propõem.

Nos cursos de engenharia, a formação de indivíduos tecnicamente capazes e com visão social crítica e criadora não é adequadamente realizada. Uma vez constatado este fato, as discussões entre os educadores, em geral, giram em torno de tentativas de programar uma equilibrada distribuição dos conteúdos técnicos ao longo dos semestres. Esta tarefa realizada sem um devido diagnóstico e sem qualquer embasamento teórico evidenciará, com certeza, certo distanciamento entre o desejável e a atuação prática do cotidiano.

Qualquer que seja o modelo adotado para o ensino, a maneira como o processo educacional é organizado reflete-se na formação de seus egressos, influenciando na atuação profissional. Ao escolher um modelo, haverá sempre algum tipo de reflexo, seja ele positivo ou negativo. O que se deve ter em mente é, queiramos ou não, estamos sob o comando de uma ideologia e ela está presente nas ações que empreendemos

cotidianamente, explícita ou implicitamente.

O currículo é um importante elemento constitutivo da organização escolar. Como afirma Veiga (1995), currículo é uma construção social do conhecimento, pressupondo a sistematização dos meios para que esta construção se efetive. Na organização curricular é preciso considerar alguns pontos básicos. O primeiro é que o currículo não é um instrumento neutro. É preciso uma análise interpretativa e crítica, tanto da cultura dominante, quanto da cultura popular. O segundo ponto é o de que o currículo não pode ser separado do contexto social, uma vez que ele é historicamente situado e culturalmente determinado. O terceiro ponto diz respeito ao tipo de organização curricular a ser adotada: hierárquica e fragmentada ou aberta e integradora. Esta última forma de organização do conhecimento visa reduzir o isolamento entre os componentes curriculares, procurando agrupá-las num todo mais amplo. O quarto ponto refere-se à questão do controle social, já que o currículo formal (conteúdos curriculares, metodologia e recursos de ensino, avaliação e relação pedagógica) implica em controle.

Alterações curriculares, em termos de conteúdo ou disposição, sem uma reflexão crítica mais consistente não contribuem para melhorar o quadro atual do ensino de engenharia. O problema não está fundamentalmente na grade curricular. A questão é estrutural, como diz Bazzo (2000), “tendo uma parcela significativa de seus problemas fundamentada na postura do docente, dizendo respeito à conscientização do papel por ele desempenhado e à sua efetiva identificação com os objetivos do processo educacional de que participa”.

“Orientar a organização curricular para fins emancipatórios implica, inicialmente, desvelar as visões simplificadas de sociedade, concebida como um todo homogêneo, e de ser humano, como alguém que tende aceitar papéis necessários à sua adaptação ao contexto em que vive. Controle social, na visão crítica, é uma contribuição e uma ajuda para a contestação e a resistência à ideologia veiculada por intermédio dos currículos escolares” (Veiga, 1995).

O ensino de engenharia não pode se basear apenas no desenvolvimento tecnológico e ignorar o caráter dinâmico da sociedade. A forma como têm sido planejados e desenvolvidos os cursos de engenharia impõem um distanciamento entre os componentes curriculares que compõem o todo, tornando, assim, o processo cognitivo complexo e desestruturado.

Em geral, o currículo de engenharia é separado em duas partes. O ciclo básico tem

como objetivo “repassar” aos estudantes os fundamentos necessários ao próximo ciclo. Na prática, tem-se observado que não raramente estes conteúdos têm sido colocados como se tivessem um fim em si mesmos. Já no ciclo profissionalizante, em muitas situações, acaba-se por privilegiar mais o processo informativo do que o formativo, pressupondo-se a consolidação dos conhecimentos trabalhados no ciclo anterior e a projeção para a atuação profissional futura. Uma projeção que cada professor tem do mercado de trabalho, muitas vezes estereotipada. A organização do curso em duas partes: ciclo básico e ciclo profissionalizante, deixa clara a idéia de que, primeiro o estudante tem de se apoderar de um grande número de informações para depois aprender a aplicação das mesmas.

Em vista de todas as questões colocadas até agora, pode-se tentar buscar soluções para os problemas no ensino de engenharia aqui levantados. Como a solução não vem num passe de mágica, é necessário afastar a busca de respostas prontas respaldadas no senso comum para lidar com problemas que têm tratamento teórico e profissional já satisfatoriamente sistematizado. As questões pedagógicas merecem o mesmo tratamento das questões científico-tecnológicas, ou seja, a otimização de resultados deve ser uma busca incessante e todas as variáveis envolvidas no problema devem ser trabalhadas.

Se a hipótese colocada aqui, de que a formação do pensamento científico-tecnológico e a apropriação deste conhecimento, calcadas estritamente numa concepção empirista-positivista, não servem como fundamentação para a prática pedagógica que possa dar conta da formação do engenheiro do futuro, então surge a pergunta: qual deveria ser o fundamento didático-pedagógico a ser adotado nas escolas de engenharia?

Como não existe uma resposta pronta a esta pergunta, o que interessa agora é procurar um novo modelo epistemológico que atenda à construção de conhecimentos para a formação do engenheiro, modelo esse que deve ser construído paulatinamente pelos participantes do processo.

Para o enfrentamento destas questões, Bazzo (2000) sugere um caminho: a compreensão da epistemologia associada à formação de indivíduos com embasamento técnico. E acrescenta ainda que um entendimento mínimo das relações professor-estudante, das vertentes epistemológicas e filosóficas, das questões didático-pedagógicas que ultrapassem o simples caráter opinativo podem contribuir muito para a formação em engenharia.

5.5 - O processo educativo e as visões epistemológicas

Para pensar o ensino de engenharia sob nova ótica, é necessário refletir sobre a

prática docente e como se dá o processo educativo em engenharia.

Como mencionado anteriormente, este processo dá-se, de uma forma geral, sob a ótica do positivismo, que permeia tanto a profissão quanto o seu ensino. Esta constatação permite-nos evidenciar um dos grandes problemas no ensino de engenharia: a falta de formação de professores em relação aos aspectos epistemológicos.

Segundo o que está registrado no *Dicionário Aurélio*, epistemologia significa o “estudo dos princípios, hipóteses e resultados das ciências já constituídas, e que visa a determinar os fundamentos lógicos, o valor e o alcance objetivos delas”. Outros autores já registraram outras variações. Resumindo, a epistemologia é um ramo da filosofia que trata dos problemas que envolvem a teoria do conhecimento e ocupa-se da definição do saber e dos conceitos correlatos, das fontes, dos critérios, dos tipos de conhecimento possíveis e do grau de exatidão de cada um, bem como da relação real entre aquele que conhece e o objeto conhecido.

Segundo Becker (1995), são três as visões epistemológicas mais utilizadas para representar as relações entre o sujeito, o objeto e o conhecimento como produto do processo cognitivo. A primeira, denominada *Empirismo*, é baseado em uma pedagogia centrada no professor, que valoriza as relações hierárquicas, que entende o ensino como transmissão de conhecimento e que se considera o dono do saber. Nesta visão considera-se, ainda, o sujeito da aprendizagem, em cada novo nível, como tábula rasa. É, como diria Paulo Freire, uma educação domesticadora. O *Apriorismo* adota uma pedagogia centrada no estudante pretendendo assim enfrentar os desmandos autoritários do modelo anterior, mas atribuindo ao estudante qualidades que ainda não possui como domínio do conhecimento sistematizado em áreas específicas e visão crítica na coleta e organização da informação disponível. Por último, a visão epistemológica denominada *Construtivista* ou *Interacionista* dissolve a importância individual absoluta de cada um dos elementos do processo através da dialetização. Neste modelo, a relação professor-estudante é vista como um processo de interação mútua onde nenhum deles é neutro e/ou passivo, onde o primeiro também aprende no decorrer da ação, e o segundo aprende para si e também participa do crescimento do professor.

"Interessa-nos muito mais o processo dinâmico por meio do qual se adquire o conhecimento científico do que a estrutura lógica dos produtos da pesquisa científica", Khun (1979).

O empirismo tem sido o modelo epistemológico tradicionalmente utilizado no

ensino de engenharia que privilegia uma prática que considera o estudante como neutro e sem história e cujo objetivo principal é reproduzir o que lhe foi repassado, sendo avaliado pela precisão e qualidade dessa sua reprodução. O modelo construtivista ou interacionista constitui uma tendência contemporânea no ensino. Seu método baseia-se na contextualização do conhecimento a ser construído com o estudante. Neste modelo, o estudante é considerado um ser pensante, com história pregressa e com um universo mental prévio já internalizado. O professor é orientador e co-participante da construção do novo, que segundo Bazzo (2000), provoca as perturbações que farão o estudante reestruturar o seu universo pessoal. A escola é então o espaço de integração do estudante à sociedade e à cultura.

Uma mudança radical de postura pedagógica não acontece pela simples denúncia de que optamos por uma ou outra visão epistemológica. Na verdade o que se percebe, na prática, é a coexistência de modelos ou concepções epistemológicas em conformidade com o momento e com o objeto de trabalho.

Para um ataque efetivo ao problema, sem a mudança pura e simples da malha curricular pode-se sugerir (Bazzo, 2000):

- i) a formação profissional contínua do docente de engenharia com ênfase especial em ensino, história, filosofia da ciência e da tecnologia;
- ii) a consolidação de uma massa crítica de educadores vivamente engajados em questões filosóficas e pedagógicas, via cursos de pós-graduação, de preferência nas próprias escolas de engenharia.

Estas sugestões possibilitam ao professor compreender e confrontar diferentes visões epistemológicas, seus pressupostos e implicações, limites, pontos de contraste e convergência. Possibilitam, ainda, a análise do próprio fazer pedagógico, de suas implicações, pressupostos e determinantes e, segundo Bazzo (2000), eliminariam a regra vigente que privilegia costuras visivelmente ineficazes nos já fragmentados currículos que, a par de seus aparentes efeitos imediatos, relegam perigosamente a planos secundários o fulcro da questão: o modelo filosófico que dá sustentação aos cursos e, mais do que isso, ao desenvolvimento tecnológico e social do país.

6 – PRINCÍPIOS E OBJETIVOS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

Na organização e no desenvolvimento de suas atividades, o Curso de Engenharia Biomédica defenderá e respeitará os princípios de:

- indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão;
- universalidade do conhecimento e fomento à interdisciplinaridade;
- liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber;
- pluralismo de idéias e de concepções pedagógicas;
- garantia de padrão de qualidade e eficiência;
- orientação humanística e a preparação para o exercício pleno da cidadania;
- democratização da educação no que concerne à gestão e à socialização de seus benefícios;
- democracia e desenvolvimento cultural, artístico, científico, tecnológico e sócio-econômico do País;
- igualdade de condições para o acesso e permanência a todas as suas atividades;
- vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais;
- defesa dos direitos humanos, paz e de preservação do meio ambiente; e
- gratuidade do ensino.

O Curso de Graduação em Engenharia Biomédica, associando-se à pesquisa e à extensão e atuando conforme os princípios estabelecidos anteriormente, tem como objetivo formar profissionais legalmente habilitados para o exercício de atividades nas diversas modalidades da Engenharia Biomédica, bem como pessoas capacitadas ao exercício da pesquisa e do magistério, devendo portanto:

- produzir, sistematizar e transmitir conhecimentos na área da Engenharia Biomédica;
- promover a aplicação prática do conhecimento em Engenharia Biomédica, visando a melhoria da qualidade de vida em seus múltiplos e diferentes aspectos, na nação e no mundo;
- promover a formação do homem para o exercício profissional em Engenharia Biomédica, visando a melhoria da qualidade de vida em seus múltiplos e diferentes aspectos, na nação e no mundo;
- desenvolver e estimular a reflexão crítica e a criatividade;

- ampliar a oportunidade de acesso à educação superior;
- desenvolver o intercâmbio científico e tecnológico;
- buscar e estimular a solidariedade na construção de uma sociedade democrática e justa;
- preservar e difundir valores éticos e de liberdade, igualdade e democracia;

O Curso de Graduação em Engenharia Biomédica buscará a consecução de seus objetivos:

- desenvolvendo e difundindo o conhecimento teórico e prático em Engenharia Biomédica;
- ministrando a educação superior, visando a formação de profissionais na área de Engenharia Biomédica, bem como pessoas capacitadas ao exercício da investigação e do magistério;
- mantendo ampla e orgânica interação com a sociedade;
- estudando questões científicas, tecnológicas, sócio-econômicas, educacionais, políticas, artísticas e culturais relacionadas à área de Engenharia Biomédica, com o propósito de contribuir para o desenvolvimento regional e nacional, bem como para melhorar a qualidade de vida;
- constituindo-se em agente de integração da cultura nacional e da formação de cidadãos, desenvolvendo na comunidade universitária uma consciência ética, social e profissional;
- estabelecendo formas de cooperação com os poderes públicos, universidades e outras instituições científicas, culturais e educacionais brasileiras e estrangeiras;
- desenvolvendo mecanismos que garantam a igualdade no acesso à educação superior;
- prestando serviços especializados e desempenhando outras atividades na área de Engenharia Biomédica.

7 - CARACTERIZAÇÃO DO PROFISSIONAL ENGENHEIRO BIOMÉDICO

7.1 - Introdução

O perfil do engenheiro apresentado contempla as várias formações pretendidas pela FEELT/UFU, sendo, portanto, destacados os aspectos de caráter geral mais relevantes, igualmente compartilhados pela Engenharia Elétrica e pela Engenharia Biomédica. O perfil apresentado atende aos requisitos das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia, definidos pela resolução CNE/CES nº 11 de 11 de março de 2002, como também ao perfil do profissional formado pela UFU, no que se refere aos aspectos político-social, epistemológico e pedagógico.

Vários têm sido os estudos dedicados à formação moderna do engenheiro, tanto a nível internacional, como nacional, provocando até mesmo uma mudança de paradigmas. Assim é que, além dos aspectos *técnico* e *científico*, outros vêm sendo cada vez mais valorizados, como o *humano*, o *social* e o *gerencial*. Aponta-se, portanto, que, atualmente, não basta fornecer uma formação de caráter específico dentro de um determinado campo da engenharia. A vida profissional exige do engenheiro determinadas habilidades e posturas pessoais muito ligadas à sua formação humana e filosófica, além do desenvolvimento de características de liderança e empreendedorismo, aí envolvendo aspectos relacionados à facilidade de comunicação e expressão. Além disso, a rapidez das transformações científicas, tecnológicas e sociais impõe exigências de capacidade de adaptação para o engenheiro. Não se preocupar com tal rapidez nas mudanças seria limitar o horizonte de “vida útil” do engenheiro, algo inaceitável para países como o Brasil, onde os recursos são limitados. Tudo indica que estes princípios de natureza geral ajudam o engenheiro a ter um melhor entendimento do mundo e facilitam o exercício da cidadania, num país com imensos desníveis tecnológicos e sociais, como é o nosso.

A organização curricular é um dos elementos relevantes neste debate. Mas outros aspectos como: a realidade da prática profissional, a realidade da escola, a relação teoria/prática, a dicotomia análise/síntese e a avaliação processual como um instrumento a serviço da atualização e qualificação do curso, sinalizam uma abordagem para além das estruturas curriculares e conteúdos apresentados nos projetos pedagógicos atuais. Além disso, com a inserção das novas tecnologias da informação e comunicação (TIC), novas abordagens metodológicas do ensino de engenharia entraram na agenda de reflexões sobre o tema. O projeto pedagógico de um curso de graduação explicita um conjunto de propostas e procedimentos envolvendo objetivos, conteúdos, metodologias, contexto sócio-profissional, perfil profissional, princípios norteadores do curso e avaliação. Deve ter como referência o conjunto de competências e habilidades, a serem adquiridas pelo estudante com o desenrolar do curso, necessárias à sua vida profissional e ao exercício da

cidadania. A aprendizagem deve levar em consideração o contexto sócio-tecnológico e a realidade vivenciada pelo estudante, bem como facilitar e agilizar a aprendizagem cooperativa, e a integração estudante/professor, estudante/estudante e estudante/professor/comunidade.

Outro ponto importante é que os traços do perfil profissional não devem ser introduzidos apenas pela grade curricular implantada, considerados os conteúdos dos componentes curriculares do curso. Uma universidade plena oferece um elenco de opções de convivência com outras áreas do conhecimento extremamente enriquecedoras, que devem ser colocadas à disposição dos estudantes em termos práticos e efetivos. Entretanto, o aspecto central é o comprometimento dos professores com o projeto acadêmico do curso. Isto coloca não apenas sobre o Colegiado do Curso, mas sobre todos os docentes a responsabilidade de fazer com que tudo funcione de maneira adequada, buscando nas várias ações, tanto curriculares como extra-curriculares, formas de contribuir no sentido de formar o perfil acordado por todos para novos engenheiros.

7.2 – Ferramentas para atingir o perfil do Engenheiro Biomédico

Para formação do Engenheiro Biomédico é necessário que o corpo docente, juntamente com a coordenação de curso, assumam uma postura de compromisso de forma a utilizar ferramentas que permitam atingir o perfil que se pretende.

Hoje estamos conscientes de que o aprender não ocorre por transmissão do conhecimento e sim por sua construção. É preciso aprender a fazer para entender como as coisas funcionam e não apenas ler como foi feito. Segundo Hansen (1990), o estudante aprende 25% do que ouve, 45% do que ouve e vê e 70% se ele usa a metodologia do aprender fazendo. A escola passiva, onde o estudante fica sentado escutando o professor, perdeu seu lugar de ocupação das mentes de nossos estudantes. Não basta mais ficar resolvendo longas listas de exercício para “treinar” a solução de equações que, na maioria dos casos, as máquinas podem resolver. Uma nova escola que integre ingredientes interessantes à aprendizagem das engenharias deve ser buscada. Ou seja, devemos abandonar o “treino” e construir o novo. Neste contexto, projetos, interdisciplinaridade, o aprender fazendo e a utilização das novas tecnologias da comunicação e informação são elementos vitais para uma nova escola de engenharia. Prados (1999), afirma que os novos paradigmas na educação em engenharia levam em consideração características como: a aprendizagem baseada em projetos; integração vertical e horizontal dos componentes curriculares; conceitos matemáticos e científicos no contexto da aplicação e ampla

utilização das TIC. As competências e habilidades tais como: identificar, conceber, projetar e avaliar sistemas, produtos e processos, serão desenvolvidas pelos egressos de engenharia quando estes agirem com autonomia, com capacidade de trabalhar em grupo e com capacidade de auto-aprendizagem. Estes portanto, devem ser itens a serem considerados na construção de um projeto pedagógico de um curso de engenharia.

Baseado no exposto, algumas ações tornam-se imprescindíveis para a formação do engenheiro:

- incentivar a participação efetiva dos estudantes no processo ensino/aprendizagem;
- utilizar metodologias que superem a passividade dos estudantes, tão comum nas aulas expositivas;
- colocação clara e objetiva da importância dos componentes curriculares dentro do contexto do curso e da formação profissional;
- introdução de uma abordagem histórica dos conceitos e idéias para mostrar que a engenharia não é uma estrutura pronta e acabada, estanque em si mesma, mas em permanente construção e desenvolvimento;
- exposição do estudante, desde o início do curso, a problemas reais de engenharia;
- repensar e providenciar experimentos laboratoriais que se aproximam de problemas profissionais práticos integrados à teoria, que ao mesmo tempo incentivam a descoberta de conceitos físicos;
- utilizar recursos audio-visuais, computacionais e pequenos experimentos em sala de aula para visualização de fenômenos e de conceitos;
- repensar a prática de projetos em grupos, visando a capacitação do trabalho em equipe, o desenvolvimento da habilidade de comunicação e o relacionamento social.

7.3 – Perfil do Engenheiro Biomédico

O Curso de Engenharia Biomédica deverá formar um profissional com uma sólida formação técnico científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade. Bem como ter uma postura de permanente busca da atualização profissional.

7.4 – Competências e habilidades

- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- 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;
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- Avaliar criticamente ordens de grandeza e significância de resultados numéricos;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- Sólido conhecimento em Física e Matemática;
- Sólido conhecimento geral da Engenharia Elétrica;
- Capacidade de aquisição autônoma de conhecimentos;
- Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Assistência, assessoria e consultoria;
- Direção de obra e serviço técnico;
- Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- Desempenho de cargo e função técnica;
- Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação, técnica, extensão;
- Elaboração de orçamento;
- Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- Execução de obra e serviço técnico;
- Fiscalização de obra e serviço técnico;
- Produção técnica e especializada;

- Condução de trabalho técnico;
- Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Execução de instalação, montagem e reparo;
- Operação e manutenção de equipamento e instalação;
- Execução de desenho técnico;
- Avaliar o impacto das atividades de engenharia biomédica no contexto ambiental;
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia biomédica no contexto social;
- Integrar conhecimentos técnicos-científicos na inovação da tecnologia;
- Analisar criticamente os modelos empregados tanto no estudo quanto na prática da engenharia biomédica;
- Planejar, supervisionar, elaborar, coordenar, avaliar e executar projetos e serviços;
- Atuar com espírito empreendedor;
- Avaliar a viabilidade econômica das atividades da engenharia biomédica;
- Demonstrar preparo psíquico e técnico para enfrentar a interdisciplinaridade de um problema de engenharia, que engloba aspectos técnicos, éticos, ambientais, econômicos, políticos e sociais;
- Demonstrar atitude empreendedora, possibilitando não apenas a inovação dentro do ambiente de trabalho, como a visão de iniciar novas empresas;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Demonstrar liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe.

Desta forma, o profissional formado pelo curso de Engenharia Biomédica, ora proposto pela FEELT/UFU, será capaz de pensar de forma holística e agir com base em seus próprios conhecimentos. Igualmente, ele deve ter iniciativa, ser inovador, apresentar competência social e estar preparado para assumir responsabilidades.

7.5- Áreas de Atuação do Engenheiro Biomédico

O Curso de Engenharia Biomédica é essencialmente multidisciplinar, com formação nas áreas de Engenharia Elétrica, Informática e conhecimentos da área da saúde.

Assim, o profissional de Engenharia Biomédica poderá atuar em diversas áreas do conhecimento, tais como:

- Supervisão, coordenação e orientação técnica em hospitais e clínicas;
- Reabilitação;
- Estudo, planejamento, projeto e especificação de equipamentos eletro-médicos, além de processos, protocolos e trâmites das Instituições de saúde;
- Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Assistência, assessoria, consultoria, direção de obra e serviço técnico;
- Vistoria, perícia, orçamento, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico em tecnologias da saúde;
- Desempenho de cargo e função técnica;
- Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica, extensão;
- Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- Fiscalização, execução de obra e serviço técnico;
- Produção técnica e especializada;
- Condução, operação e execução de trabalho técnico, de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Execução de desenho técnico;

Devido a sua formação, o Engenheiro Biomédico pode atuar em praticamente todos os ambientes, sejam eles hospitalares, industriais, comerciais ou residenciais. Uma atuação importante do Engenheiro Biomédico é junto a profissionais da saúde, tais como médicos, fisioterapeutas, educadores físicos, dentistas, dentre outros; neste campo o Engenheiro Biomédico trabalha no desenvolvimento de novos equipamentos ou protocolos para dar mais conforto a pacientes, ou ainda otimizar movimentos de atletas ou melhorar o desempenho de pacientes em reabilitação.

8 - ESTRUTURA CURRICULAR DA REFORMULAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

8.1 – Organização curricular

O currículo do Curso de Engenharia Biomédica deve atender às áreas de conhecimento contempladas nas Leis de Diretrizes Curriculares e Legislação Educacional e Profissional vigentes. Tendo em vista as propostas metodológicas estabelecidas neste documento, o currículo adotado no curso prevê:

a) o atendimento às Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecidas pela resolução CNE nº 11 de 11/03/2002, nas quais são definidas as matérias de formação com conteúdos básicos, profissionalizantes e com conteúdo específico e também suas porcentagens em relação à carga horária mínima, para os cursos de engenharia;

b) a limitação e distribuição da carga horária por semestre, permitindo que o estudante se matricule em componentes curriculares optativos ao longo do curso;

c) a manutenção de uma carga horária compatível com um curso distribuído em dez semestres em período integral;

d) o estabelecimento de um grande número de componentes curriculares com atividades práticas, garantindo um forte aspecto prático/experimental do curso;

e) o estabelecimento, desde o primeiro semestre do curso, de componentes curriculares aplicados à área de Engenharia Biomédica de modo a garantir o interesse do estudante pelo curso, dentro do limite permitido pelos componentes curriculares de formação básica;

f) o ingresso de 25 (vinte e cinco) estudantes, por semestre, para o curso;

g) o estabelecimento de horários que permitam a otimização do uso da infraestrutura disponível para o desenvolvimento do curso;

h) a definição de uma seqüência dos componentes curriculares de tal maneira que o conhecimento adquirido em uma seja utilizado nos componentes curriculares seguintes.

8.1.1. Diretrizes

Especificamente, em relação aos cursos de engenharia, as Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecem que:

Cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu

ingresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes;

Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação;

Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

Nestas atividades procurar-se-á desenvolver posturas de cooperação, comunicação e liderança.

O conteúdo dos componentes curriculares oferecidos no curso atende o que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia definidas pelo MEC. O Anexo 1 apresenta a transcrição das Resoluções. Além do requisito básico, de se cumprir do ponto de vista de conteúdo as diretrizes curriculares, o oferecimento dos componentes curriculares é feito visando sempre a excelência no ensino e na aprendizagem do estudante de engenharia. Além disso, algumas atividades previstas nesse projeto buscam, ao longo de todo o curso, o alcance de objetivos adicionais importantes, como:

1. Propiciar uma sólida formação técnica, científica e profissional que capacite o estudante a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade;
2. Diminuir os índices de evasão do curso e de reprovação nos componentes curriculares;
3. Propiciar uma forma de ligação entre a graduação e a pós-graduação;
4. Desenvolvimento de capacidade crítica e visão sistêmica de processos;
5. Construção e avaliação permanente do projeto político pedagógico.

O Curso de Graduação em Engenharia Biomédica, habilita o estudante para o exercício de uma profissão liberal (bacharelado), será ministrado em período integral, com tempo de integralização mínima de 5 (cinco anos) anos e máxima de 8 (oito) anos.

Por meio de uma sólida formação básica e uma visão geral e abrangente da Engenharia Biomédica espera-se do profissional formado nesse curso uma alta capacidade crítica e criativa sempre que estiver à frente de novos problemas ou tecnologia. Almeja-se ainda uma participação ativa desse profissional na solução de problemas políticos, econômicos e sociais do país. Para isto, conteúdos da área de humanas e meio ambiente são também ministrados ao longo do curso.

A formação de um Engenheiro Biomédico com esse perfil norteia o currículo do Curso de Engenharia Biomédica da FEELT/UFU que possui 10 períodos semestrais, integrais, cujas atividades curriculares estão distribuídas em: componentes curriculares obrigatórios, componentes curriculares optativos, componentes curriculares obrigatórios em humanística e ciências sociais, trabalho de conclusão de curso, estágio curricular e atividades complementares, totalizando 3765 horas-aula, conforme descrito a seguir.

- Os componentes curriculares obrigatórios contemplam os conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos definidos na Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002, que visam dotar o Engenheiro dos conhecimentos necessários ao exercício de sua profissão. Elas totalizam 3285 horas-aula, sendo 2580 horas teóricas e 705 horas de atividades práticas. O componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso é considerada em um item diferenciado.
- O estudante cursa, no mínimo, 120 (cento e vinte) horas-aula nos componentes curriculares optativos. Componentes curriculares optativos têm como objetivo permitir, ao estudante, aumentar os conhecimentos em uma área específica. Foram previstas quatro componentes curriculares denominados “Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica”, que permitem o oferecimento de componentes curriculares com temas de interesse na formação do profissional de Engenharia Biomédica, principalmente sobre novas tecnologias e métodos e “Língua Brasileira de Sinais - Libras I”.
- Componente curricular obrigatório em humanística e ciências sociais. O estudante deverá cursar o componente curricular Ciências Sociais e Jurídicas de formação básica em Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania. O componente curricular cursada tem a carga horária semestral de 60 (sessenta) horas-aula (já incluída na carga horária obrigatória).
- O trabalho de conclusão de curso é alocado no nono período. A matrícula em “Trabalho de Conclusão de Curso” poderá ser realizada após o estudante ter cursado 2700 (duas mil e setecentas) horas-aula. Os Trabalhos de Conclusão de Curso totalizam 60 horas-

aula sendo que as Normas Gerais que regem sua execução são apresentadas no Anexo 3.

- O “Estágio Curricular”, conforme a Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002, é obrigatório, e sua única exigência é uma carga horária mínima de 160 (cento e sessenta) horas. No Curso de Engenharia Biomédica, ele deverá ser de no mínimo 180 horas. As Normas para o Estágio Curricular estão apresentadas no Anexo 2.
- A atividade obrigatória denominada “Atividades Complementares” consiste em atividades extra-curriculares, complementares à formação do profissional de Engenharia Biomédica e totalizam 120 horas-aula. Tais atividades podem corresponder a atividades tais como: trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores, atividades empreendedoras e participação em cursos fora da instituição. Tais atividades, para serem convalidadas como Atividades Complementares, devem ter aprovação prévia do Colegiado de Curso. O estudante deve apresentar documentação comprobatória de realização da atividade.

Os componentes curriculares e seus conteúdos são apresentados a seguir.

8.2 – Conteúdos curriculares

8.2.1 – Componentes curriculares com conteúdos básicos

A estrutura curricular do curso de Engenharia Biomédica prevê 1410 horas-aula, ou seja, aproximadamente 38% da carga horária mínima em conteúdos básicos. Reflete-se assim, nessa estrutura, a forte formação básica do egresso, principalmente em conteúdos de Matemática e Física cuja participação no currículo chega a alcançar 18% da carga horária obrigatória mínima.

Apresenta-se a seguir um quadro onde se destaca o oferecimento de cada componente curricular, sua carga horária e seu respectivo conteúdo básico, estabelecido nas diretrizes curriculares.

As Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecem que:

Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os seguintes tópicos:

- Metodologia Científica e Tecnológica;
- Comunicação e Expressão;
- Informática;
- Expressão Gráfica;
- Matemática;
- Física;
- Fenômenos de Transporte;
- Mecânica dos Sólidos;
- Eletricidade Aplicada;
- Química;
- Ciência e Tecnologia dos Materiais;
- Administração;
- Economia;
- Ciências do Ambiente;
- Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensividade compatíveis com a modalidade pleiteada.

Tabela 8.1 – Componentes curriculares do curso e seus respectivos conteúdos básicos

Componentes Curriculares	Conteúdo Estabelecido pelas Diretrizes Curriculares	Carga Horária		
		CH. T.	CH. P.	Total
Álgebra Matricial e Geometria Analítica	Matemática	90	0	90
Funções de Variáveis Reais I	Matemática	90	0	90
Funções de Variáveis Reais II	Matemática	90	0	90
Mecânica dos Sólidos	Mecânica dos Sólidos	30	0	30

Métodos Matemáticos	Matemática	90	0	90
Introdução a Engenharia Biomédica	Metodologia Científica e Tecnologia, Comunicação e Expressão.	30	0	30
Expressão Gráfica	Expressão Gráfica	60	0	60
Introdução à Tecnologia da Computação	Informática	30	30	60
Métodos e Técnicas de Programação	Informática	30	60	90
Engenharia de Software	Informática	30	30	60
Física I	Física	60	0	60
Experimental de Física I	Física	0	30	30
Física II	Física	60	0	60
Experimental de Física II	Física	0	30	30
Física III	Física	60	0	60
Ciência e Tecnologia dos Materiais	Ciência e Tecnologia dos Materiais	45	0	45
Experimental de Ciência e Tecnologia dos Materiais	Ciência e Tecnologia dos Materiais	0	15	15
Eletromagnetismo	Física	60	15	75
Química Geral	Química	30	15	45
Fenômenos de Transporte	Fenômenos de Transporte	60	0	60
Instalações Elétricas	Eletricidade Aplicada	30	0	30
Experimental de Instalações Elétricas	Eletricidade Aplicada	0	30	30
Ciências Econômicas	Economia	60	0	60
Ciências Sociais e Jurídicas	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	60	0	60
Administração	Administração	60	0	60
Gestão de Resíduos Hospitalares	Ciências do Ambiente	30	0	30
TOTAL		1185	255	1440

Além disso, temas como Comunicação e Expressão (utilização dos diversos meios de comunicação, leitura e interpretação de textos em português e inglês, redação e apresentação oral) são abordados indiretamente ao longo do curso, através de relatórios em diversos componentes curriculares, como por exemplo em estágio curricular e na apresentação de seminários onde o estudante deve pesquisar sobre temas específicos.

8.2.2 – Componentes curriculares com conteúdos profissionalizantes e específicos

Cabe salientar que alguns componentes curriculares além de oferecer conteúdos de formação básica, também oferecem uma formação nos conteúdos profissionalizantes e

específicos para o Engenheiro Biomédico, assim como alguns componentes profissionalizantes também oferecem formação nos conteúdos específicos.

Tabela 8.2 – Componentes curriculares de conteúdos profissionalizantes

Componentes Curriculares	Conteúdo Estabelecido pelas Diretrizes Curriculares	Carga Horária		
		CH. T.	CH. P.	Total
Circuitos Elétricos I	Circuitos Elétricos	75	0	75
Experimental de Circuitos Elétricos I	Circuitos Elétricos	0	15	15
Circuitos Elétricos II	Circuitos Elétricos	60	0	60
Experimental de Circuitos Elétricos II	Circuitos Elétricos	0	30	30
Eletrônica Analógica I	Eletrônica Analógica e Digital	60	0	60
Experimental de Eletrônica Analógica I	Eletrônica Analógica e Digital	0	30	30
Eletrônica Analógica II	Eletrônica Analógica e Digital	30	0	30
Experimental de Eletrônica Analógica II	Eletrônica Analógica e Digital	0	30	30
Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	Conversão de Energia	60	0	60
Experimental de Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	Conversão de Energia	0	30	30
Sinais e Sistemas em Engenharia Biomédica	Controle de Sistemas Dinâmicos, Informática, Instrumentação	60	30	90
Processamento de Sinais Biomédicos	Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas, Instrumentação, Eletrônica Analógica e Digital	60	0	60
Eletrônica Digital	Circuitos lógicos e Eletrônica Analógica e Digital	30	0	30
Experimental de Eletrônica Digital	Circuitos lógicos e Eletrônica Analógica e Digital	0	30	30
TOTAL		435	195	630

Tabela 8.3 – Componentes curriculares de conteúdos específicos

Componentes Curriculares	Conteúdo Estabelecido pelas Diretrizes Curriculares	Carga Horária		
		CH. T.	CH. P.	Total
Anatomia Humana	Conteúdo Específico	45	60	105
Bioquímica	Conteúdo Específico	45	15	60
Biofísica	Conteúdo Específico	60	30	90
Bioestatística	Conteúdo Específico	60	0	60
Projeto Interdisciplinar	Conteúdo Específico	0	30	30
Fisiologia	Conteúdo Específico	60	30	90
Biomecânica	Conteúdo Específico	45	15	60

Biomateriais e Próteses	Conteúdo Específico	45	15	60
Interface Homem Máquina em Saúde	Conteúdo Específico	60	0	60
Imagens Médicas I	Conteúdo Específico	60	0	60
Instrumentação Biomédica I	Conteúdo Específico	60	30	90
Engenharia Clínica I	Conteúdo Específico	60	0	60
Telemedicina	Conteúdo Específico	60	0	60
Imagens Médicas II	Conteúdo Específico	60	0	60
Instrumentação Biomédica II	Conteúdo Específico	60	30	90
Engenharia Clínica II	Conteúdo Específico	60	0	60
Metrologia em Saúde	Conteúdo Específico	60	0	60
Avaliação de Tecnologias em Saúde	Conteúdo Específico	60	0	60
TOTAL				
		960	255	1215

Tabela 8.4 – Componentes curriculares de conteúdos optativos

Componentes Curriculares Optativos	Conteúdo Estabelecido pelas Diretrizes	Carga Horária		
		CH. T.	CH. P.	Total
Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica I: Bioinformática	Conteúdo Específico	60	0	60
Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica II: Reabilitação e Tecnologias Assistivas	Conteúdo Específico	60	0	60
Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica III: Empreendedorismo	Conteúdo Específico	60	0	60
Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica IV: Tecnologias Avançadas em Instrumentação Biomédica	Conteúdo Específico	60	0	60
Língua Brasileira de Sinais - Libras I	Conteúdo Específico	30	30	60
Obs. O estudante deverá cursar, no mínimo, 120 horas de componentes curriculares optativos.				

8.2.3. Demais Componentes Curriculares Obrigatórios

As tabelas a seguir destacam o oferecimento dos seguintes componentes curriculares obrigatórios: Estágio Supervisionado (Tabela 8.5), Trabalho de Conclusão de Curso (Tabela 8.6), Projeto Interdisciplinar (Tabela 8.7) e Atividades Complementares (Tabela 8.8).

Tabela 8.5 – Estágio Supervisionado.

Estágio	CH teórica	CH prática	CH Total
Estágio Obrigatório em Engenharia Biomédica		180	180

Tabela 8.6 – Trabalho de Conclusão de Curso.

Trabalho de Conclusão de Curso	CH teórica	CH prática	CH Total
Trabalho de Conclusão de Curso	0	60	60

Tabela 8.7 – Projeto Interdisciplinar.

Projeto Interdisciplinar	CH teórica	CH prática	CH Total
Projeto Interdisciplinar	0	30	30

Tabela 8.8 - Núcleo de Formação Acadêmico-Científico-Cultural

Atividades Complementares	Carga Horária
Atividades Complementares	120 horas
ENADE	
Obs.: O estudante deverá desenvolver, no mínimo, 120 horas de atividades complementares.	

8.3 – Organização da matriz curricular

8.3.1 – Fichas dos componentes curriculares

As fichas dos componentes curriculares são apresentados no Anexo 6. Cada ficha, referente a um componente curricular, contém a ementa, os objetivos do componente curricular, o programa e a bibliografia utilizada.

8.3.2 – Atividades extra-curriculares

Várias ações são implementadas de forma a permitir que o estudante, segundo suas aptidões e interesses, possa participar de atividades extra-sala de aula. As atividades atualmente disponíveis são apresentadas a seguir.

a) - Iniciação científica

A Iniciação Científica tem como objetivo iniciar o estudante na produção do conhecimento e permitir a sua convivência cotidiana com o procedimento científico. É uma atividade que permite a integração da graduação com a pós-graduação na Universidade. Programas de Iniciação Científica, com apoio de Órgãos de Fomento à pesquisa como o CNPq, a FAPEMIG e a própria Universidade Federal de Uberlândia, permitem que o estudante receba uma bolsa para o desenvolvimento dos trabalhos. O CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e a FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) concedem bolsas de Iniciação Científica, via Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFU, a estudantes regularmente matriculados em cursos de graduação, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). Os candidatos devem apresentar um plano de trabalho solicitando a bolsa, sob a orientação de um professor devidamente titulado. A bolsa tem duração de um ano, sendo possível sua renovação no mesmo projeto, quando previsto no cronograma e dependendo do desempenho do estudante.

b) - CONSELT - Empresa Júnior

A CONSELT – Empresa Júnior de Consultoria em Engenharia Elétrica é uma instituição vinculada à Faculdade de Engenharia Elétrica constituída e gerida exclusivamente por estudantes dos cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia Biomédica da Universidade Federal de Uberlândia.

A empresa é uma associação civil de fins não lucrativos, que presta serviços e desenvolve projetos para empresas, entidades e para a sociedade em geral nas suas áreas de atuação, sempre sob supervisão de professores da Universidade. Além disso, tem como principais objetivos propiciar o desenvolvimento intelectual de estudantes de Engenharia, por meio do aprimoramento de conhecimentos teóricos adquiridos na formação acadêmica.

No contexto do Movimento Empresa Júnior, vale ressaltar que a CONSELT é uma empresa federada à FEJEMG – Federação das Empresas Juniores do Estado de Minas Gerais, atualmente a maior federação de EJ's do mundo. Através desta participação, a CONSELT tem a oportunidade de conhecer outras empresas juniores de diversas áreas de atuação, promovendo *benchmarking* e *networking* entre os membros.

Ao longo de sua história, a CONSELT consolida-se como referência na formação

profissional e humana de jovens universitários, além de promover uma sólida integração entre a sociedade e as instituições de ensino, colaborando para o desenvolvimento de ambas.

c) - PET – Programa de Educação Tutorial (Engenharia Biomédica)

O PET - Programa de Educação Tutorial é formado por um grupo de estudantes que apresentem, dentro do contexto universitário, um interesse destacado pela pesquisa, ensino e extensão, enfatizando o relacionamento profissional e humano.

Os grupos PET são fomentados atualmente pela SESU/MEC (Secretaria de Ensino Superior). Um tutor é responsável pela orientação, coordenação e pelo bom andamento do grupo. Seus objetivos são: oferecer uma formação acadêmica de excelente nível visando a formação de um profissional crítico e atuante; promover a integração da formação acadêmica com a futura atividade profissional, especialmente no caso da carreira universitária, através de atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão; e estimular a melhoria do ensino de Graduação. Assim, pode-se relacionar como algumas das características dos PETs: formação acadêmica ampla; interdisciplinaridade; atuação coletiva; interação contínua; planejamento e execução de um programa diversificado de atividades culturais e científicas.

O primeiro programa PET da Faculdade de Engenharia Elétrica foi implantado em abril de 1992 com a criação do PET/Eng.Elétrica, recentemente foi aprovado a criação mais um grupo na Faculdade de Engenharia Elétrica, o PET/Eng.Biomédica e tem participado ativamente na formação do profissional em engenharia.

d) DAFEELT – Diretório Acadêmico da Faculdade de Engenharia Elétrica

O Diretório Acadêmico da Faculdade de Engenharia Elétrica é um importante órgão de representação dos estudantes da Faculdade de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Uberlândia.

Desde sua fundação em 1996, preocupa-se primordialmente com a formação do estudante, procurando não só garantir a qualidade dos conhecimentos técnicos apresentados nos componentes curriculares, mas também o aprimoramento do aspecto social e humano dos futuros Engenheiros. Projetos que complementam a formação do estudante, fazendo com que este se sinta mais próximo da realidade do mercado de trabalho também estão dentro do escopo de atuação.

Com sua imagem de liderança estudantil, o DAFEELT tem o propósito de ser um canal de ligação entre os estudantes e a Universidade. O diretório representa os estudantes nos órgãos colegiados (departamentos, colegiados e congregação), tarefa que divide com as demais entidades estudantis como o Diretório Central dos Estudantes (DCE).

e) - Monitoria

A UFU mantém um programa de monitorias em componentes curriculares dos cursos de graduação. Como nos demais cursos, a Engenharia Biomédica também utilizará monitores para atender aos discentes na resolução de exercícios e tirar dúvidas sobre a matéria. O monitor deve dedicar 12 horas semanais para atendimento aos discentes.

O monitor é estudante de graduação e sua admissão é feita sempre através de seleção a cargo do(s) professor(es) responsável(is) pela execução do projeto acadêmico do(s) componente(s) curricular(es) no âmbito da FEELT, juntamente com o Colegiado de Curso. A monitoria é exercida por até 2 semestres letivos, ao final dos quais o estudante deverá apresentar relatório e, se aprovado, obterá um certificado com *status* de título curricular. Esta atividade é normalizada por Resolução do Conselho de Graduação - CONGRAD.

f) JEELB – Jornada de Engenharia Elétrica e Jornada de Engenharia Biomédica

A Jornada de Engenharia Elétrica e Engenharia Biomédica, além de objetivar a exposição das últimas tecnologias e tendências empresariais, mostra as necessidades das empresas em termos de desenvolvimento e mercado, e o papel que o futuro engenheiro poderá desempenhar. Assim, a JEELB pode auxiliar na formação de futuros engenheiros mais preparados para a realidade atual, através do aperfeiçoamento prático, intelectual e ético de seus participantes, como também ampliar seus horizontes, possibilitando vislumbrar diferentes campos de atuação.

A Jornada é atividade dos grupos PET/Eng.Elétrica e PET/Eng. Biomédica desenvolvida através de palestras e minicursos ministrados por profissionais de empresas, professores universitários e pesquisadores. Temas variados são abordados nas seguintes áreas: Sistemas de Energia Elétrica, Controle e Automação, Telecomunicações, Engenharia de Computação e Engenharia Biomédica.

O público-alvo deste evento é composto por universitários e profissionais em engenharia elétrica, engenharia biomédica e áreas afins de Uberlândia e de todo o Brasil.

No mês de setembro de 2011 foi realizada a JEELB'2011 (XII JORNADA DE ENGENHARIA ELÉTRICA E IV JORNADA DE ENGENHARIA BIOMÉDICA)

g) CEEL – Conferência de Engenharia Elétrica

A Conferência de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Uberlândia, organizada pelo PET/Eng.Elétrica com apoio da FEELT, tem como objetivos principais promover o aperfeiçoamento dos conhecimentos técnicos-científicos obtidos na universidade, através apresentações técnicas de trabalhos de graduandos e pós-graduandos, além de abrir espaço para a reflexão e discussão do contexto sócio-político da profissão e do país como um todo.

O evento, com duração de uma semana, é composto por sessões técnicas para apresentações de artigos científicos, previamente avaliados por revisores ad-hoc, internos e externos a Faculdade de Engenharia Elétrica da UFU. Trata-se de uma atividade de ensino e de caráter coletivo. O ensino é abordado por meio da difusão dos trabalhos desenvolvidos por estudantes e pesquisadores e de técnicas inovadoras no âmbito das engenharias Elétrica e Biomédica.

O público alvo é a comunidade acadêmica, profissionais de empresas da cidade e região, professores e técnicos em engenharia de uma forma geral.

A CEEL foi realizada pela primeira vez em 2003 e neste ano de 2012 será realiza a décima edição da conferência, no mês de setembro.

h) Trote Social

O Trote Social é um projeto da Faculdade de Engenharia Elétrica (FEELT) organizado pelas seguintes entidades desta faculdade: PET/Eng.Elétrica, PET Engenharia Biomédica, Empresa Júnior (CONSELT) e Diretório Acadêmico (DA). O projeto tem como objetivo recepcionar e integrar os calouros dos cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia Biomédica por meio de várias atividades como: arrecadação (de alimentos, livros, roupas, calçados e brinquedos), doação de sangue, visitas à instituições de assistência social e visitas técnicas a empresas relacionadas à engenharia. Tudo isto visa o contato desses estudantes com as comunidades interna e externa à UFU, deixando-os cientes do compromisso social e da difícil realidade da parcela menos favorecida da sociedade uberlandense.

Na data destinada à matrícula de ingressantes, a organização do Trote Social distribui um material explicativo para os calouros e realiza a recepção dos mesmos. Na primeira semana ocorrem: palestras, visita social, *coffee-breaks*, visitas aos laboratórios da FEELT, doação de sangue, apresentação de entidades da UFU e arrecadação de alimentos. Ao longo do período são realizadas visitas técnicas e sociais além de uma confraternização esportiva envolvendo estudantes dos cursos da FEELT, professores, funcionários e membros das entidades acadêmicas.

Com o intuito de fomentar nos ingressantes um maior interesse em participar das atividades deste projeto, são oferecidos cursos, aos mais participativos. Atualmente estes cursos são ministrados pelos grupos PET/Eng.Elétrica e PET/Eng. Biomédica.

A cada semestre organiza-se uma nova edição do Trote social. Dessa forma, o projeto possui um caráter contínuo que engloba os graduandos da FEELT, pois contém diversas atividades que, apesar de serem voltadas para os ingressantes, todos os demais podem participar.

i) - Atividades de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis

A Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis - PROEX promove, desenvolve, apóia, intermedia e incentiva a realização de atividades extracurriculares, através de programas, projetos e eventos que atendam as necessidades da comunidade externa e interna. Desenvolve, simultaneamente, políticas de apoio ao estudante, visando a apropriação, recriação, valorização e preservação do patrimônio cultural dos diferentes grupos sociais.

A participação do estudante nas atividades de extensão efetiva-se por meio de programas e projetos com ações voltadas para a população local, regional e nacional, oportunizando a troca de saberes entre docentes, discentes e comunidade.

Dentre as inúmeras atividades de extensão desenvolvidas pela UFU, destacam-se:

- Programa de Alfabetização Solidária;
- Programa Universidade Solidária;
- Coral da UFU;
- Projeto Renovar.

j) – Convênios internacionais

Ao longo dos últimos anos a UFU tem mantido convênios de cooperação técnico -

científica com instituições no exterior, como o *Institut National des Sciences Appliquées de Lyon* - INSA, na França; a *Université de Liège*, na Bélgica; a *Universidad Autónoma Metropolitana*, no México; a *Università di Cassino*, na Itália, entre outras.

Especificamente, o convênio com o Insa-Lyon, na França, possibilita o intercâmbio entre estudantes de graduação entre os dois países, permitindo que os estudantes possam permanecer até 12 meses na outra Instituição e que os respectivos créditos cursados possam ser inteiramente integralizados na instituição de origem. A Universidade Federal de Uberlândia e o Instituto Nacional de Ciências Aplicadas de Lyon têm uma longa e profícua história de cooperação que se iniciou em dezembro de 1987, por meio do estabelecimento de um acordo de intercâmbio entre estudantes brasileiros e franceses de graduação em Engenharia Mecânica. Este acordo foi posteriormente estendido a outras áreas da Engenharia, a saber: Engenharia Civil, Engenharia Elétrica, Engenharia Química e Engenharia Biomédica.

Ressalta-se que vários estudantes do Curso de Engenharia Biomédica, apesar do seu pouco tempo de implantação, já estiveram ou estão em intercâmbio internacional em países como Portugal, França e Alemanha.

Os estudantes podem optar ainda pela mobilidade em território nacional entre as instituições Federais de Ensino Superior através do Programa de Mobilidade da ANDIFES – Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior.

Para possibilitar o intercâmbio através da concessão de bolsas de estudo, a UFU tornou-se Membro Associado do Consórcio Erasmus Mundus EU4M (programa de concessão de bolsas de estudo) que envolve a Alemanha, França, Espanha, China, entre outros países.

Por fim, ressalta-se que estes acordos de cooperação firmados entre as instituições foram expandidos, passando a contemplar outras modalidades de cooperação, incluindo o intercâmbio de pesquisadores e professores, as missões de ensino e pesquisa, o desenvolvimento conjunto de trabalhos de pesquisa, a permuta de documentação e publicações científicas, a co-orientação de teses e a participação mútua em bancas examinadoras, através de projetos CAPES-COFECUB. Salienta-se que existe em andamento um projeto CAPES-COFECUB na área de Engenharia Biomédica, entre a Universidade federal de Uberlândia e a Universidade de Metz, onde já foram contabilizados vários resultados positivos desta parceria.

8.3.3 – Estágio curricular

O Estágio é uma forma importante de intercâmbio entre a Universidade e a Empresa. Ele apresenta-se como uma oportunidade para que o estudante possa aplicar seus conhecimentos acadêmicos, aprimorando-os e qualificando-se para o exercício profissional. O estágio somente poderá ser realizado em locais que tenham condições de proporcionar experiência prática na linha de formação devendo, o estudante para esse fim, ter cursado componentes curriculares que lhe ofereçam subsídios teóricos relacionados com a área que deseja estagiar. Os estágios devem propiciar a complementação do ensino e da aprendizagem, portanto devem ser planejados, executados, acompanhados e avaliados em conformidade com os currículos, programas e calendários escolares, a fim de se constituírem em instrumentos de integração, em termos de treinamento prático, de aperfeiçoamento técnico, cultural, científico e de relacionamento humano.

Ao mesmo tempo, a realimentação propiciada pelo estudante à Universidade, permite aos profissionais de ensino o acesso a novos conhecimentos e torna os cursos mais eficazes na sua própria adequação à realidade de mercado.

Além dos conteúdos teóricos e práticos que integram as atividades do estágio, que são imprescindíveis à formação do estudante, é o momento em que se viabiliza o seu contato com profissionais já formados, com empresas que necessitam de seus préstimos e com o mercado de trabalho que irá recebê-lo.

Para matricular-se em Estágio Obrigatório em Engenharia Biomédica o estudante deve ter cursado os componentes curriculares que lhe ofereçam os subsídios teóricos adequados à realização do estágio na área pretendida; ter obtido a vaga de estágio em empresas ou na própria UFU nas áreas supra mencionadas; possuir um orientador, que deve ser um professor da Faculdade de Engenharia Elétrica e que, preferencialmente atue na área relacionada às atividades do estágio; possuir, dentro da empresa, um supervisor para orientação, acompanhamento e avaliação do estágio.

Espera-se que o estudante faça do estágio uma oportunidade para o seu engrandecimento, assim como também de divulgação da qualidade e potencial dos profissionais formados por esta Universidade.

No Curso de Graduação em Engenharia Biomédica ele deverá ser de, no mínimo, 180 horas.

Estágios extra-curriculares podem ser realizados e convalidados como “Atividades Complementares”, conforme descrito no item 8.3.4.

8.3.4 – Atividades complementares

As atividades complementares são práticas acadêmicas apresentadas sob múltiplos formatos, que tem como objetivos: complementar a formação do estudante, considerando o currículo pedagógico vigente e a Lei de Diretrizes e Bases; ampliar o conhecimento teórico-prático do corpo discente com atividades extra-classe; fomentar a prática de trabalho em grupo; estimular as atividades de caráter solidário; bem como incentivar a tomada de iniciativa e o espírito empreendedor dos estudantes.

Estas atividades são de caráter científico, cultural e acadêmico, dentre as quais podemos citar: seminários, apresentações, participação em eventos científicos, monitorias, projetos de ensino, ações de caráter científico, técnico, cultural e comunitário e oficinas.

A convalidação da atividade desenvolvida deverá ser solicitada diretamente ao Colegiado de Curso, pelo estudante, para a devida análise e conseqüente incorporação desse conteúdo ao seu histórico escolar. Para tanto, o estudante deverá apresentar ao Colegiado de Curso toda a documentação comprobatória de realização da referida atividade.

8.3.5 – Trabalho de Conclusão de Curso

O estudante terá como atividade obrigatória a participação em um trabalho de conclusão de curso, cujos objetivos são o estímulo à sua criatividade e enfrentamento de desafios, bem como uma oportunidade de complementação de sua formação através da execução de trabalhos que permitam a consolidação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso. Além de consolidar o processo de formação acadêmica e os ensinamentos ministrados no Curso de Engenharia Biomédica, o projeto propicia ao estudante comparar as diversas linhas de pensamento e estabelecer elos entre as mais variadas correntes de pensamento, aprimorar o processo de pesquisa bibliográfica, tornando os interessados mais ágeis na síntese de um assunto, tratado de forma díspar por diversos autores e trabalhar dados colhidos pelos mais diversos meios de informação, dando aos mesmos consistência e racionalidade.

O Trabalho de Conclusão de Curso é desenvolvido com carga horária de 60 horas-aula. O estudante desenvolverá seu trabalho culminando na apresentação final da monografia para uma banca examinadora, conforme descrito nas Normas Gerais para Trabalho de Conclusão de Curso, apresentadas no Anexo 3.

Esta atividade será desenvolvida sob orientação de um professor do curso, ou algum

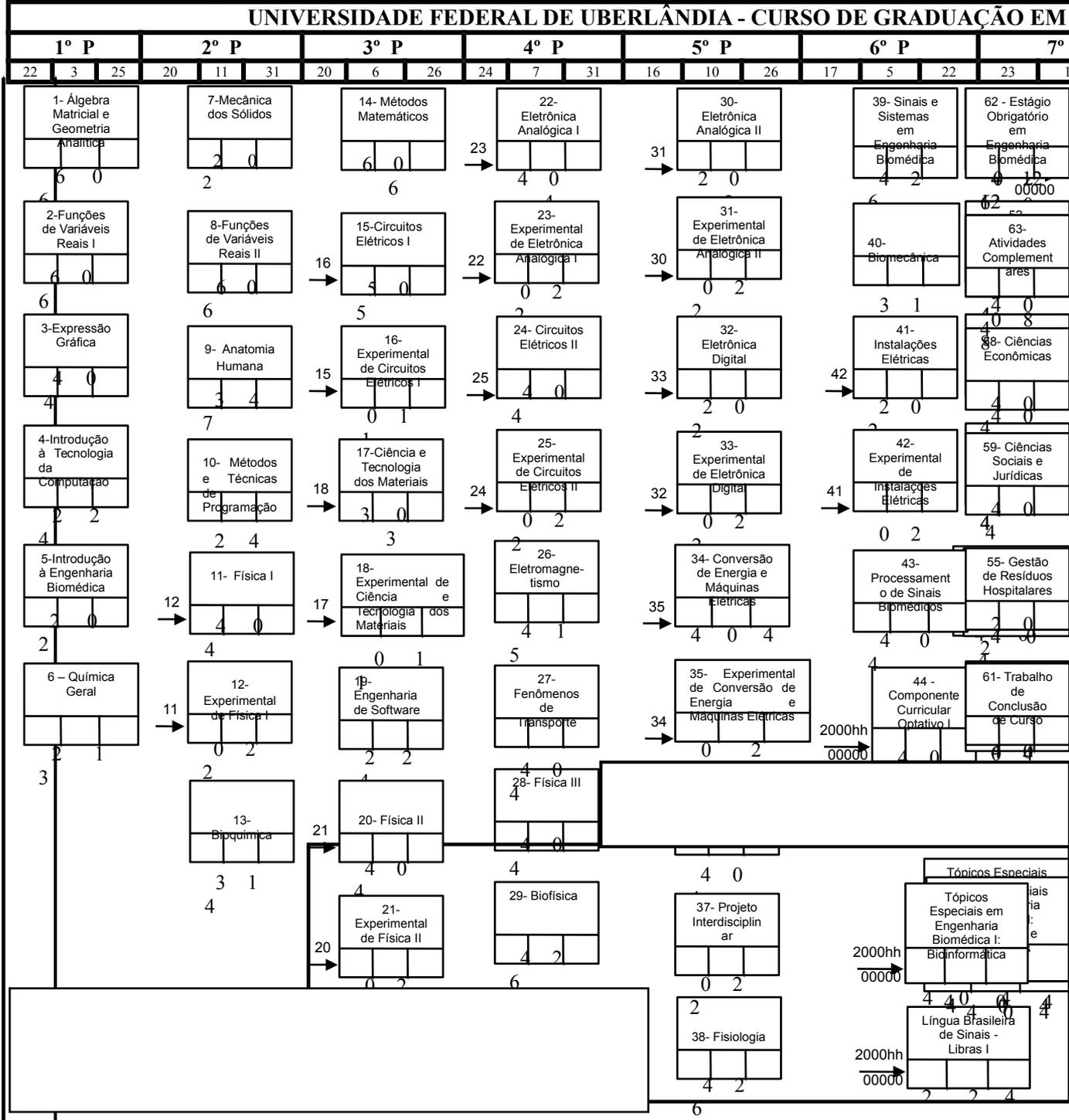
profissional ligado a órgão interessado, com aprovação prévia do Colegiado de Curso, com apresentação de resultados parciais a uma banca examinadora constituída por professores / profissionais da área. O professor orientador e o estudante deverão propor o tema do trabalho no ato da matrícula em Trabalho de Conclusão de Curso.

8.3.6 - Fluxograma Curricular

O fluxograma curricular do curso relaciona os componentes curriculares por período, com informações sobre carga horária semanal, teórica e prática. A estrutura curricular sugerida pode ser visualizada no Quadro 1.

Visando otimizar o espaço físico dos laboratórios de ensino foram criados os componentes curriculares experimentais e o conceito de co-requisito (exigência de matrícula simultânea em dois ou mais componentes curriculares cujos conteúdos programáticos são considerados complementares) foi utilizado em diversos componentes curriculares do ciclo básico e profissionalizante, conforme demonstra a Tabela 8.9 – Dimensionamento da carga horária dos componentes curriculares do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica (Fluxo Curricular).

Quadro 1 – Fluxograma da Estrutura Curricular do Curso de Engenharia Biomédica.



8.3.7 – Duração, regime do curso e normas para matrícula

O Curso de Graduação em Engenharia Biomédica habilita o estudante para o exercício de uma profissão liberal (bacharelado), propiciando a este o título de Engenheiro Biomédico. O curso será ministrado em período integral, com tempo de integralização mínimo de 4,5 anos e máximo de 8 (oito) anos.

Fica entendido que no regime em período integral estão previstas atividades nos períodos da manhã, tarde e noite.

O estudante deve matricular-se por componente curricular. A matrícula somente poderá ser efetivada com o parecer favorável do Orientador Acadêmico (a figura do orientador acadêmico será melhor caracterizada no Anexo 4). As regras de prioridade de matrícula em cada componente curricular definidas pela Universidade Federal de Uberlândia deverão ser obrigatoriamente respeitadas. Como orientação geral, a matrícula pode ser feita em componentes curriculares de períodos diferentes, somente se o estudante matricular-se, sem direito a trancamento, nos componentes curriculares em débito do menor período. Em qualquer caso, o estudante deverá

priorizar os componentes curriculares de períodos anteriores, ainda não aprovadas. Para qualquer procedimento de matrícula diferente destes indicados,

OBS.: Para integralização curricular, além dos componentes curriculares obrigatórios, o discente deverá cursar e obter aproveitamento, no mínimo em 120 horas de componentes curriculares optativos e 120 horas de atividades

será necessária a aprovação do Colegiado. Salienta-se que o Colegiado elaborará normas específicas complementares a estas.

8.3.8 – Dimensionamento da carga horária dos componentes curriculares

Na Tabela 8.9 é apresentado o dimensionamento da carga horária dos componentes curriculares do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica. Os componentes curriculares são relacionadas por período, com suas respectivas carga horária semestral teórica e prática, carga horária total semestral e a Unidade Acadêmica responsável.

Tabela 8.9 - Dimensionamento da carga horária dos componentes curriculares do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica

P r i m e i r o	Componentes Curriculares	Natureza	Carga Horária			Requisitos		U. A.
			Teóricas	Práticas	Total	Pré-req.	Co-req.	
	Álgebra Matricial e Geometria Analítica	Obrigatória	90	0	90			FAMAT
	Funções de Variáveis Reais I	Obrigatória	90	0	90			FAMAT
	Expressão Gráfica	Obrigatória	60	0	60			FEMEC
	Introdução à Tecnologia da Computação	Obrigatória	30	30	60			FEELT
	Introdução à Engenharia Biomédica	Obrigatória	30	0	30			FEELT
	Química Geral	Obrigatória	30	15	45			IQUFU
	Sub-Total		330	45	375			

S e g u n d o P e r i o d o	Componentes Curriculares	Natureza	Carga Horária			Requisitos		U. A.
			Teórica s	Práticas	Total	Pré-req.	Co-req.	
	Mecânica dos Sólidos	Obrigatória	30	0	30			INFIS
	Funções de Variáveis Reais II	Obrigatória	90	0	90			FAMAT
	Anatomia Humana	Obrigatória	45	60	105			ICBIM
	Métodos e Técnicas de Programação	Obrigatória	30	60	90			FEELT
	Física I	Obrigatória	60	0	60		Experimental de Física I	INFIS
	Experimental de Física I	Obrigatória	0	30	30		Física I	INFIS
	Bioquímica	Obrigatória	45	15	60			INGEB
	Sub-Total		300	165	465			

T e r c e i r o P e r i o d o	Componentes Curriculares	Natureza	Carga Horária			Requisitos		U. A.
			Teóricas	Práticas	Total	Pré-req.	Co-req.	
	Métodos Matemáticos	Obrigatória	90	0	90			FAMAT
	Circuitos Elétricos I	Obrigatória	75	0	75		Experimental de Circuitos Elétricos I	FEELT
	Experimental de Circuitos Elétricos I	Obrigatória	0	15	15		Circuitos Elétricos I	FEELT
	Ciência e Tecnologia dos Materiais	Obrigatória	45	0	45		Experimental de Ciência e Tecnologia dos Materiais	FEELT
	Experimental de Ciência e Tecnologia dos Materiais	Obrigatória	0	15	15		Ciência e Tecnologia dos Materiais	FEELT
	Engenharia de Software	Obrigatória	30	30	60			FEELT
	Física II	Obrigatória	60	0	60		Experimental de Física II	INFIS
	Experimental de Física II	Obrigatória	0	30	30		Física II	INFIS
	Sub-Total		300	90	390			

Q u a r t o P e r i o d o	Componentes Curriculares	Natureza	Carga Horária			Requisitos		U. A.
			Teóricas	Práticas	Total	Pré-req.	Co-req.	
	Eletrônica Analógica I	Obrigatória	60	0	60		Experimental de Eletrônica Analógica I	FEELT
	Experimental de Eletrônica Analógica I	Obrigatória	0	30	30		Eletrônica Analógica I	FEELT
	Circuitos Elétricos II	Obrigatória	60	0	60		Experimental de Circuitos Elétricos II	FEELT
	Experimental de Circuitos Elétricos II	Obrigatória	0	30	30		Circuitos Elétricos II	FEELT
	Eletromagnetismo	Obrigatória	60	15	75			FEELT
	Fenômenos de Transporte	Obrigatória	60	0	60			FEQUI
	Física III	Obrigatória	60	0	60			INFIS
	Biofísica	Obrigatória	60	30	90			ICBIM
	Sub-Total		360	105	465			

Q u i n t o P e r i o d o	Componentes Curriculares	Natureza	Carga Horária			Requisitos		U. A.
			Teóricas	Práticas	Total	Pré - req.	Co-req.	
	Eletrônica Analógica II	Obrigatória	30	0	30		Experimental de Eletrônica Analógica II	FEELT
	Experimental de Eletrônica Analógica II	Obrigatória	0	30	30		Eletrônica Analógica II	FEELT
	Eletrônica Digital	Obrigatória	30	0	30		Experimental de Eletrônica Digital	FEELT
	Experimental de Eletrônica Digital	Obrigatória	0	30	30		Eletrônica Digital	FEELT
	Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	Obrigatória	60	0	60		Experimental de Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	FEELT
	Experimental de Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	Obrigatória	0	30	30		Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	FEELT
	Bioestatística	Obrigatória	60	0	60			FAMAT
	Projeto Interdisciplinar	Obrigatória	0	30	30			FEELT
	Fisiologia	Obrigatória	60	30	90			ICBIM
	Sub-Total		240	150	390			

S e x t o P e r i o d o	Componentes Curriculares	Natureza	Carga Horária			Requisitos		U. A.
			Teóricas	Práticas	Total	Pré - req.	Co-req.	
	Sinais e Sistemas em Engenharia Biomédica	Obrigatória	60	30	90			FEELT
	Biomecânica	Obrigatória	45	15	60			FAEFI
	Instalações Elétricas	Obrigatória	30	0	30		Experimental de Instalações Elétricas	FEELT
	Experimental de Instalações Elétricas	Obrigatória	0	30	30		Instalações Elétricas	FEELT
	Processamento de Sinais	Obrigatória	60	0	60			FEELT

Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica

	Biomédicos							
	Componente Curricular Optativo I	Optativa	60	0	60			INGE B ou FEELT
		Sub-Total	255	75	330			

S ét i m o P e r i o d o	Componentes Curriculares	Natureza	Carga Horária			Requisitos		U. A.
			Teóricas	Práticas	Total	Pré-req.	Co-req.	
	Administração	Obrigatória	60	0	60			FAGEN
	Biomateriais e Próteses	Obrigatória	45	15	60			FEELT
	Interface Homem Máquina em Saúde	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	Imagens Médicas I	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	Metrologia em Saúde	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	Componente Curricular Optativo II	Optativa	60	0	60			FEELT
		Sub-Total	345	15	360			

O it a v o P e r i o d o	Componentes Curriculares	Natureza	Carga Horária			Requisitos		U. A.
			Teóricas	Práticas	Total	Pré-req.	Co-req.	
	Instrumentação Biomédica I	Obrigatória	60	30	90			FEELT
	Engenharia Clínica I	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	Telemedicina	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	Imagens Médicas II	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	Gestão de Resíduos Hospitalares	Obrigatória	30	0	30			FEELT
		Sub-Total	270	30	300			

N o n o P e r i o d o	Componentes Curriculares	Natureza	Carga Horária			Requisitos		U. A.
			Teóricas	Práticas	Total	Pré-req.	Co-req.	
	Instrumentação Biomédica II	Obrigatória	60	30	90			FEELT
	Engenharia Clínica II	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	Ciências Econômicas	Obrigatória	60	0	60			IEUFU
	Ciências Sociais e Jurídicas	Obrigatória	60	0	60			FADIR
	Avaliação de Tecnologias em Saúde	Obrigatória	60	0	60			FEELT

	Trabalho de Conclusão de Curso	Obrigatória	0	60	60			FEELT
	Sub-Total		300	90	390			

D é c i m o P e r i o d o	Componentes Curriculares	Natureza	Carga Horária			Requisitos		U. A.
			Teóricas	Práticas	Total	Pré-req.	Co-req.	
	Estágio Obrigatório em Engenharia Biomédica	Obrigatória	0	180	180			FEELT
	Sub-Total		0	180	180			

Componentes Curriculares	Natureza	Carga Horária			Requisitos		U. A.
		Teóricas	Práticas	Total	Pré-req.	Co-req.	
Atividades Complementares	Obrigatória	0	120	120			
ENADE	Obrigatória						

	Teóricas	Práticas	Total
Total geral	2700	1065	3765

Obs.: O componente curricular “Atividades Complementares”, apesar de estar alocada no décimo período, pode ser realizada em qualquer período do Curso.

Quadro Resumo da Estrutura Curricular

Atividades	CH total	Percentual
Núcleo de Formação Básica	1440	38,24701195
Núcleo de Formação Profissionalizante	630	16,73306773
Núcleo de Formação Específica**	1575	41,83266932
Núcleo de Formação Acadêmico-científico-cultural	120	3,187250996
Total:	3765	100
**Foram adicionados a carga horária de Trabalho de Conclusão de Curso, Estágio Supervisionado e Componentes Curriculares Optativas (1215+60+180+120)		
Componentes Curriculares Obrigatórios	3345	93,62549801
Estágio Supervisionado	180	1
Componentes Curriculares Optativos	120	6,374501992
Atividades Complementares	120	2

Total:	3765	100
---------------	------	-----

8.3.9 - Processo seletivo para ingresso no Curso de Engenharia Biomédica

O Processo Seletivo para ingresso no Curso de Graduação em Engenharia Biomédica é específico para o curso e será realizado conforme editais da UFU.

Estão previstas 25 (vinte e cinco) vagas para o Curso, por semestre.

8.4 - Quadro resumo das atividades extra-sala de aula

Apresenta-se a seguir um quadro resumo das atividades extra-sala de aula previstas no projeto e os seus respectivos reflexos na obtenção do perfil esperado do egresso (ação).

Observa-se que, além do oferecimento de componentes curriculares que promovem a formação profissional, as atividades complementares contribuem significativamente para a construção do perfil do estudante.

Atividade	Objetivos do perfil a ser alcançado
Atividades Complementares	<ul style="list-style-type: none"> ● Disposição de estar sempre estudando, aprendendo e incorporando novos conhecimentos de maneira autodidata.
Estágio Curricular	<ul style="list-style-type: none"> ● Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral. ● Visão de mercado, ou seja, capacidade de aproveitar novas oportunidades propiciadas pela sociedade de serviços. ● Liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe. ● Preparo psíquico e técnico para enfrentar a interdisciplinaridade de um problema de engenharia, que engloba aspectos técnicos, éticos, ambientais, econômicos, políticos e sociais.
Iniciação Científica	<ul style="list-style-type: none"> ● Disposição de estar sempre estudando, aprendendo e incorporando novos conhecimentos de maneira autodidata. ● Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral. ● Liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe. ● Capacidade de resolver problemas de maneira sistêmica. ● Capacidade de utilização de recursos tecnológicos na solução de problemas de Engenharia.
CONSELT Empresa Júnior	<ul style="list-style-type: none"> ● Visão de mercado, ou seja, capacidade de aproveitar novas oportunidades propiciadas pela sociedade de serviços. ● Atitude empreendedora, possibilitando não apenas a inovação dentro do ambiente de trabalho, como também a visão de iniciar novas empresas. ● Liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe. ● Preparo psíquico e técnico para enfrentar a interdisciplinaridade de um problema de engenharia, que engloba aspectos técnicos, éticos, ambientais, econômicos, políticos e sociais.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral.
PET (Programa especial de treinamento)	<ul style="list-style-type: none"> ● Sólida base científica e cultural. ● Liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe. ● Forte formação básica em sua área profissional. ● Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral.
Monitoria	<ul style="list-style-type: none"> ● Liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe. ● Forte formação básica em sua área profissional. ● Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral.
JEELB (Jornada de Engenharia Elétrica)	<ul style="list-style-type: none"> ● Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral. ● Visão de mercado, ou seja, capacidade de aproveitar novas oportunidades propiciadas pela sociedade de serviços. ● Comportamento ético, envolvendo fortemente o respeito ao meio ambiente. ● Sólida base científica e cultural.
CEEL (Conferência em Estudo de Engenharia Elétrica)	<ul style="list-style-type: none"> ● Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral. ● Contato com novas tecnologias. ● Intercâmbio entre estudantes de pós-graduação e de graduação. ● Sólida base científica e cultural.
Convênio INSA/UFU	<ul style="list-style-type: none"> ● Sólida base científica e cultural. ● Visão de mercado, ou seja, capacidade de aproveitar novas oportunidades propiciadas pela sociedade de serviços. ● Liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe. ● Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral.
Extensão UFU/PROEX	<ul style="list-style-type: none"> ● Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral. ● Comportamento ético, envolvendo fortemente o respeito ao meio ambiente. ● Sólida base científica e cultural.
Trabalho de Conclusão de Curso	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidade de resolver problemas de maneira sistêmica. ● Liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe. ● Capacidade de utilização de recursos tecnológicos na solução de problemas de engenharia. ● Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral. ● Preparo psíquico e técnico para enfrentar a interdisciplinaridade de um problema de engenharia, que engloba aspectos técnicos, éticos, ambientais, econômicos, políticos e sociais.

8.5 - Equivalência entre os Componentes Curriculares Vigentes e os Propostos

A equivalência dos componentes curriculares atende as normas de graduação 02/2008 do CONGRAD em todos seus aspectos, principalmente no conteúdo e carga horária. Discentes que integralizaram a carga horária de todos os componentes curriculares cursados até o sétimo período do currículo aprovado pela Resolução CONGRAD 12/2008 (12/2008), migrarão para o novo currículo com a equivalência de componentes curriculares obrigatórios do curso apresentados na Tabela 8.10.

Tabela 8.10 – Equivalência dos componentes curriculares oferecidas para os estudantes que integralizaram o sexto e sétimo período e tenham cursado o componente curricular GBM106 - Interface Homem-Máquina*.

Componentes curriculares propostos					Componentes curriculares cursados				
Código	Componente Curricular	Carga Horária			Código	Componente Curricular	Carga Horária		
		T	P	Total			T	P	Total
	Física I	60	0	60	GEE005	Introdução à Física	60	0	60
	Experimental de Física I	0	30	30	GEE026	Sistemas Mecânicos	60	0	60
	Mecânica dos Sólidos	30	0	30	GEE021	Mecânica Fundamental	60	30	90
	Química Geral	30	15	45	GEE028	Ótica e Termodinâmica	60	15	75
	Física III	60	0	60			0	5	75
	Fenômenos de Transporte	60	0	60					
	Circuitos Elétricos II	60	0	60	GEE018	Circuitos Elétricos II	60	15	75
	Experimental de Circuitos Elétricos II	0	30	30			0	5	75
	Eletromagnetismo	60	15	75	GEE015	Eletromagnetismo	60	30	90
	Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	60	0	60	GEE019	Conversão de Energia	45	30	75
	Experimental de Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	0	30	30					
	Sinais e Sistemas em Engenharia Biomédica	60	30	90	GEE033	Microprocessadores	30	30	60
					GEE029	Sistemas de Controle	60	15	75
	Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica IV: Tecnologias Avançadas em Instrumentação Biomédica*	60	0	60	GEE067	Sistemas em Tempo Real	60	0	60

* Específico para os estudantes que tenham integralizado a carga horária do sexto e do sétimo períodos e tenham cursado o componente curricular GBM106 - Interface Homem-Máquina. Estes estudantes obrigatoriamente deverão cursar o componente curricular “Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica IV: Tecnologias Avançadas em Instrumentação Biomédica”, sendo considerada para estes estudantes como componente curricular obrigatório.

A Tabela 8.11 apresenta as equivalências dos demais componentes curriculares. Os discentes que já concluíram o oitavo período terão a oportunidade de escolher entre a permanência no currículo 12/2008 ou migrar para o novo currículo e cursar os novos componentes curriculares obrigatórios apresentados na Tabela 8.11. Para os que permanecerem no currículo 12/2008 o componente curricular GBM116 - Engenharia

Clínica poderá ser cursada por meio do componente curricular “Engenharia Clínica I” e o componente curricular GEE067 - Sistemas em Tempo Real será oferecida como “Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica IV: Tecnologias Avançadas em Instrumentação Biomédica”, sendo considerada para estes estudantes como componente curricular obrigatório.

Tabela 8.11 - Equivalência dos componentes curriculares do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica

Compo nentes curricu lares propos tos	Saldo	Componentes curriculares cursados										
		Código	Componente Curricular	Carga Horária				Código	Componente Curricular	Carga Horária		
				T	P	Total				T	P	Total
P r i m e i r o		Álgebra Matricial e Geometria Analítica	90	0	90	0	GEE001	Álgebra Linear e Geometria Analítica	90	0	90	
		Funções de Variáveis Reais I	90	0	90	0	GEE003	Funções de Variáveis Reais I	90	0	90	
		Expressão Gráfica	60	0	60	0	GEE002	Expressão Gráfica	60	0	60	
		Introdução à Tecnologia da Computação	30	30	60	0	GEE006	Introdução à Tecnologia da Computação	30	30	60	
		Introdução à Engenharia Biomédica	30	0	30	-30	GBM004	Ciência, Tecnologia e Engenharia Biomédica	30	30	60	
		Química Geral	30	15	45	45						
					-60	GEE005	Introdução à Física	60	0	60		
S e g u n d o		Mecânica dos Sólidos	30	0	30	-30	GEE026	Sistemas Mecânicos	60	0	60	
		Funções de Variáveis Reais II	90	0	90	0	GEE010	Funções de Variáveis Reais II	90	0	90	
		Bioquímica	45	15	60	0	GBM101	Bioquímica	45	15	60	
		Anatomia Humana	45	60	105	0	GBM100	Anatomia Humana	45	60	105	
		Métodos e Técnicas de Programação	30	60	90	0	GEE011	Métodos e Técnicas de Programação	30	60	90	
		Física I	60	0	60	0	GEE021	Mecânica Fundamental	60	30	90	
		Experimental de Física I	0	30	30							
T e r c e i r o		Métodos Matemáticos	90	0	90	0	GEE017	Métodos Matemáticos	90	0	90	
		Circuitos Elétricos I	75	0	75	0	GEE014	Circuitos Elétricos I	75	15	90	
		Experimental de Circuitos Elétricos I	0	15	15							
		Ciência e Tecnologia dos Materiais	45	0	45	0	GEE013	Ciência e Tecnologia dos Materiais	60	0	60	
		Experimental de Ciência e Tecnologia dos Materiais	0	15	15							
		Engenharia de Software	30	30	60	0	GEE016	Engenharia de Software	30	30	60	
		Física II	60	0	60	0	GEE008	Eletricidade e Magnetismo	60	30	90	
	Experimental de Física II	0	30	30								
Q u a r t o		Eletrônica Analógica I	60	0	60	0	GEE020	Eletrônica Analógica I	60	30	90	
		Experimental de Eletrônica Analógica I	0	30	30							
		Circuitos Elétricos II	60	0	60	15	GEE018	Circuitos Elétricos II	60	15	75	

Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica

	Experimental de Circuitos Elétricos II	0	30	30						
	Eletromagnetismo	60	15	75	-15	GEE015	Eletromagnetismo	60	30	90
	Fenômenos de Transporte	60	0	60	60					
	Física III	60	0	60	-15	GEE028	Ótica e Termodinâmica	60	15	75
	Biofísica	60	30	90	0	GBM104	Biofísica	60	30	90
Q u i n t o	Eletrônica Analógica II	30	0	30	0	GEE024	Eletrônica Analógica II	30	30	60
	Experimental de Eletrônica Analógica II	0	30	30						
	Eletrônica Digital	30	0	30	0	GEE027	Eletrônica Digital	30	30	60
	Experimental de Eletrônica Digital	0	30	30						
	Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	60	0	60	15	GEE019	Conversão de Energia	45	30	75
	Experimental de Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	0	30	30						
	Bioestatística	60	0	60	0	GBM007	Bioestatística	60	0	60
	Projeto Interdisciplinar	0	30	30	0	GBM023	Projeto Interdisciplinar	0	30	30
	Fisiologia	60	30	90	0	GBM119	Fisiologia	60	30	90
S e x t o	Sinais e Sistemas em Engenharia Biomédica	60	30	90	-45	GEE033	Microprocessadores	30	30	60
						GEE029	Sistemas de Controle	60	15	75
	Biomecânica	45	15	60	0	GBM103	Biomecânica	45	15	60
	Instalações Elétricas	30	0	30	0	GEE025	Instalações Elétricas	30	30	60
	Experimental de Instalações Elétricas	0	30	30						
	Processamento de Sinais Biomédicos	60	0	60	0	GBM111	Processamento de Sinais Biomédicos	45	15	60
S é t i m o	Administração	60	0	60	0	GEE030	Administração	60	0	60
	Biomateriais e Próteses	45	15	60	0	GBM105	Biomateriais e Próteses	45	15	60
	Interface Homem Máquina em Saúde	60	0	60	-60	GEE067	Sistemas em Tempo Real	60	0	60
						GBM106	Interface Homem-Máquina	60	0	60
	Imagens Médicas I	60	0	60	0	GBM114	Imagens Médicas I	60	0	60
	Metrologia em Saúde	60	0	60	60					
O i t a v o	Instrumentação Biomédica I	60	30	90	0	GBM112	Instrumentação Biomédica I	60	30	90
	Engenharia Clínica I	60	0	60	0	GBM116	Engenharia Clínica	60	0	60
	Telemedicina	60	0	60	0	GBM117	Telemedicina	60	0	60
	Imagens Médicas II	60	0	60	0	GBM115	Imagens Médicas II	60	0	60
	Gestão de Resíduos Hospitalares	30	0	30	-30	GEE009	Engenharia Ambiental	60	0	60

Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica

N o n o	Instrumentação Biomédica II	60	30	90	0	GBM113	Instrumentação Biomédica II	60	30	90
	Engenharia Clínica II	60	0	60	60					
	Ciências Econômicas	60	0	60	0	GEE034	Ciências Econômicas	60	0	60
	Ciências Sociais e Jurídicas	60	0	60	0	GEE035	Ciências Sociais e Jurídicas	60	0	60
	Avaliação de Tecnologias em Saúde	60	0	60	60					
	Trabalho de Conclusão de Curso	0	60	60	0	GBM039	Trabalho de Conclusão de Curso	0	60	60
D é c i m o	Estágio Supervisionado	0	180	180	0	GBM040	Estágio Supervisionado	0	180	180
	Atividades Complementares	0	120	120	-60	GBM042	Atividades Complementares	0	180	180
	Optativas		120		-120		Optativas		240	
	Curriculo Proposto	2700	1065	3765	-150		Curriculo Atual	2745	1170	3915

Observa-se no saldo total da Tabela 8.11, que existe uma diminuição de 150h na carga horária total do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica.

9 - DIRETRIZES GERAIS PARA O DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO DO ENSINO

O presente projeto pedagógico, construído com a participação de todos os docentes do Curso, representantes de estudantes e Técnicos Administrativos, tem a finalidade de garantir que o perfil desejado do Engenheiro Biomédico possua as competências e habilidades já mencionadas, e busca ainda atender com eficiência e qualidade os princípios básicos contidos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Engenharia. Tais diretrizes, apresentadas em sua íntegra no Anexo 1, define em seu artigo 3º, um perfil esperado para o profissional de engenharia e no artigo 4º, as habilidades e competências gerais esperadas.

A construção do currículo do Curso de Engenharia Biomédica contempla esses princípios norteadores, ou seja, atende plenamente no aspecto de formação através de componentes curriculares de formação básica, geral, profissional geral e profissional específica. Os componentes curriculares necessários ao desenvolvimento das habilidades e competências previstas nas diretrizes curriculares nacionais estão descritos no capítulo anterior.

9.1 - Estratégias Pedagógicas

Um dos pontos chaves para o sucesso na formação profissional em engenharia é a motivação do estudante e de todos os participantes do processo. Considerando a premissa de que os estudantes escolhem o curso por livre arbítrio, e o fazem por vocação e/ou determinação própria, podemos concluir que estes iniciam suas jornadas naturalmente motivados. A impressão inicial sobre a área de atuação e as atividades profissionais é de que estas lhes são atraentes. Cabe ao curso manter e fortalecer essa motivação, ampliando a percepção do estudante acerca da sua formação.

A filosofia de ensino a ser adotada no curso de Engenharia Biomédica da FEELT/UFU deve permitir a manutenção da motivação inicial do estudante através de seu contato com as atividades de engenharia desde o primeiro dia na universidade. Deve ficar claro ao estudante que o conhecimento dos fundamentos de matemática, física, química, computação e outros é uma das principais ferramentas que este dispõe para consolidação de suas idéias. Portanto, o estudante deve ter conhecimento do conjunto de ferramentas matemáticas e lógicas disponíveis, ter a segurança na escolha da mais adequada para cada tarefa e saber utilizá-las com propriedade. Esta clareza deve ser

desenvolvida por meio do equilíbrio entre os componentes curriculares considerados básicos e os profissionalizantes. Assim, é necessário que os estudantes estejam em contato com componentes curriculares profissionalizantes desde os primeiros períodos do curso, possibilitando o contato com problemas da área de Engenharia Biomédica. Desta forma, a grade curricular do curso é desenvolvida de forma que o estudante tenha contato com pelo menos um componente curricular aplicado à Engenharia Biomédica em cada período letivo.

9.2 - Incentivo às aulas em laboratório

Todos os componentes curriculares são pensados de forma a oferecer ao estudante um forte conteúdo teórico aliado aos objetivos práticos específicos. Nesse sentido, um grande número de componentes curriculares apresenta atividades práticas obrigatórias distribuídas em laboratórios específicos, práticas em unidades produtivas ou ainda em salas de ensino computacional, atingindo-se cerca de 28% do número total de aulas.

9.3 - Orientação acadêmica - Tutoria

Uma ação importante prevista nesse projeto diz respeito ao acompanhamento do estudante e de seu rendimento escolar. Esse acompanhamento é feito por meio da atuação do Colegiado de Curso e da figura do Orientador Acadêmico, também chamado de *tutor*.

Os critérios e procedimentos relativos à atividade de orientação acadêmica são estabelecidos nos Anexos 4 e 5.

9.4 - Programa de Apoio Pedagógico - Projeto Renovar

A Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis, por intermédio da Diretoria de Assuntos Estudantis desenvolve o Projeto Renovar que visa a redução do índice de reprovações nos diversos cursos de graduação, por meio de ações de ensino-aprendizagem (curso de capacitação); acompanhamento psicossocial aos discentes com mais de uma reprovação, promovendo um espaço para refletir criticamente sua trajetória na vida acadêmica.

10 - DIRETRIZES PARA OS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM E DO CURSO

10.1 - Avaliação no contexto do processo ensino aprendizagem

As propostas curriculares atuais, bem como a legislação vigente, primam por conceder uma grande importância à avaliação, reiterando que ela deve ser: contínua, formativa e personalizada, concebendo-a como mais um elemento do processo de ensino aprendizagem, o qual nos permite conhecer o resultado de nossas ações didáticas e, por conseguinte, melhorá-las.

No dicionário Aurélio, avaliar significa: *determinar a valia ou o valor de; apreciar ou estimar o merecimento de; determinar a valia ou o valor, o preço, o merecimento, calcular, estimar; fazer a apreciação; ajuizar.*

Medir significa: determinar ou verificar, tendo por base uma escala fixa, a extensão, medida, ou grandeza de comensurar.

Luckesi(1.978), citado por Mediano(1.988) diz que:

"A avaliação é definida como um juízo de valor sobre dados relevantes, objetivando uma tomada de decisão".

O elemento chave da definição de avaliação implica em julgamento, apreciação, valoração, e qualquer ato que implique em julgar, valorar, implica que quem o pratica tenha uma norma ou padrão que permita atribuir um dos valores possíveis a essa realidade. Ainda que avaliar implique em alguma espécie de medição, a avaliação é muito mais ampla que a medição ou a qualificação. A avaliação não é um processo parcial ou linear. Ainda que se trate de um processo, está inserida em outro muito maior que é o processo ensino-aprendizagem e também não pode ser linear porque deve ter reajustes permanentes.

Para entendermos a avaliação ao longo do processo educacional é preciso conhecer sua história, seu desenvolvimento e os métodos criados pelos mais renomados educadores e teóricos da educação.

Olhar o passado e ver como a avaliação era realizada é uma forma de não avaliarmos para a exclusão hoje, porque no passado, só participavam da avaliação ou exame aqueles estudantes que realmente estivessem preparados, caso contrário, eram

descartados e acabavam não ingressando em séries mais avançadas. Depresbiteris (1.997), nos conta que o uso da avaliação como medida vem de longa data: já em 2.205 a.c. o grande Shun, imperador chinês, examinava seus oficiais com o fim de os promover ou demitir. Garcia (1.999), também diz que a primeira notícia que temos de exames (avaliação) nos é trazida por Weber, quando se refere à burocracia chinesa, nos idos de 1.200 a.c, para selecionar, entre sujeitos do sexo masculino, aqueles que seriam admitidos no serviço público. O exame ou avaliação passou a ser uma necessidade nos meios educacionais para conter o grande avanço das classes populares no sentido de conquistar espaços sociais. Desta forma, o saber, a cultura e o conhecimento continuariam sendo uma prerrogativa daqueles que detinham o poder político e econômico, excluindo a massa, os trabalhadores e a plebe dos meios acadêmicos, permitindo o surgimento de educadores como Comenius, para o qual a avaliação era um lugar de aprendizagem e não de verificação de aprendizagem. La Salle, por sua vez, propôs o exame como supervisão permanente. Comenius centra o exame como um auxiliar na correção da metodologia, na prática docente mais adequada ao estudante. La Salle centra no estudante e no exame o que deveria ser resultado da prática pedagógica, um complexo processo em que dois sujeitos interagem: um que ensina e outro que aprende. Souza, diz que desde o início do século XX tem-se, de modo sistematizado, a realização de estudos sobre avaliação da aprendizagem, voltada particularmente para a mensuração de mudanças do comportamento humano. Robert Thorndike deu maior relevância aos testes e medidas educacionais, movimento que prosperou nos Estados Unidos nas duas primeiras décadas do século XX, resultando no desenvolvimento de testes padronizados para medir habilidades e aptidões dos estudantes.

O sistema de avaliação instituído no Brasil acompanha o proposto por La Salle. Seguindo esses caminhos, encontramos em Luckesi, citado por Sátiro, (s/d), que a história da avaliação no Brasil obedece a três fases:

- Fase 1 - a partir do século XVI, com o sistema tradicional instituído pelos jesuítas, com a utilização de testes para promover ou reprovar os estudantes.
- Fase 2 - início do século XX, com a escola nova, que pretende construir uma disciplina interna livre e autônoma, levando em consideração o desenvolvimento afetivo e emocional dos estudantes.
- Fase 3 - a partir dos anos 60, com a teoria comportamentalista, que propõe a avaliação como meio, para que os estudantes criem seu próprio comportamento e se disciplinem mentalmente. Para tanto, utilizam-se muitos recursos técnicos.

Não é preciso grande esforço para perceber que no Brasil, apesar de todos os esforços em contrário, apesar da LDB, apesar dos educadores e de uma parcela da sociedade, ainda predomina a proposta tradicional dos jesuítas.

Basicamente, a avaliação apresenta três funções: diagnosticar, controlar e classificar, com as quais se relacionam outras três modalidades de avaliação:

- Avaliação diagnóstica - aquela realizada no início de um curso, período letivo ou unidade de ensino, com a intenção de constatar se os estudantes apresentam ou não o domínio dos pré-requisitos necessários, isto é, se possuem os conhecimentos e habilidades imprescindíveis para as novas aprendizagens. É também utilizada para caracterizar eventuais problemas de aprendizagem e identificar suas possíveis causas, numa tentativa de saná-los.
- Avaliação formativa - com função de controle é realizada durante todo o decorrer do período letivo, com o intuito de verificar se os estudantes estão atingindo os objetivos previstos, isto é, quais os resultados alcançados durante o desenvolvimento das atividades. Portanto, a avaliação formativa visa, fundamentalmente, determinar se o estudante domina gradativa e hierarquicamente cada etapa da instrução, porque antes de prosseguir para uma etapa subsequente de ensino-aprendizagem, os objetivos em questão, de uma ou de outra forma, devem ter seu alcance assegurado. É principalmente através da avaliação formativa que o estudante conhece seus erros e acertos e encontra estímulo para um estudo sistemático. Essa modalidade de avaliação é basicamente orientadora, pois orienta tanto o estudo do estudante como o trabalho do professor. Por isso, a avaliação formativa pode ser utilizada como um recurso de ensaio e como fonte de motivação, tendo efeitos altamente positivos e evitando as tensões que usualmente a avaliação causa.
- Avaliação somativa ou classificatória - realiza-se ao final de um curso, período letivo ou unidade de ensino, e consiste em classificar os estudantes de acordo com níveis de aproveitamento previamente estabelecidos, geralmente tendo em vista sua promoção de uma série para outra, ou de um grau para outro. Neste caso, a aprendizagem é confundida com memorização de um conjunto de conteúdos desarticulados, conseguida através de repetição de exercícios sistemáticos de fixação e cópia. É um sistema excludente por excelência. Sendo um instrumento que serve para coação e controle de disciplina.

Podemos dizer que um dos propósitos da avaliação com função diagnóstica é

informar o professor sobre o nível de conhecimento e habilidades de seus estudantes, antes de iniciar o processo ensino-aprendizagem, para determinar o quanto progrediram depois de um certo tempo. Isto é, qual a bagagem cognitiva que eles estão levando para a série em curso. É através dessa avaliação inicial, com função diagnóstica, que o professor vai determinar quais os conhecimentos e habilidades devem ser retomados.

Segundo Hoffmann:

"(...) conceber e nomear o 'fazer testes', o 'dar notas', por avaliação é uma atitude simplista e ingênua! Significa reduzir o processo avaliativo, de acompanhamento e ação com base na reflexão, a poucos instrumentos auxiliares desse processo, como se nomeássemos por bisturi um procedimento cirúrgico".

As avaliações realizadas nas escolas decorrem, portanto, de concepções diversas, das quais nem sempre se tem clareza dos seus fundamentos. O sistema educacional apoia-se na avaliação classificatória com a pretensão de verificar aprendizagem ou competências através de medidas, de quantificações. Este tipo de avaliação pressupõe que as pessoas aprendem do mesmo modo, nos mesmos momentos e tenta evidenciar competências isoladas. Ou seja, algumas, que por diversas razões têm maiores condições de aprender, aprendem mais e melhor. Outras, com outras características, que não respondem tão bem ao conjunto de componentes curriculares, aprendem cada vez menos e são muitas vezes excluídos do processo de escolarização.

A avaliação não pode ter como objetivo classificar ou selecionar. Ela deve ser fundamentada nos processos de aprendizagem, em seus aspectos cognitivos, afetivos e relacionais; fundamentar-se em aprendizagens significativas e funcionais que se aplicam em diversos contextos e se atualizam o quanto for preciso para que se continue a aprender.

Este enfoque tem um princípio fundamental: deve-se avaliar o que se ensina, encadeando a avaliação no mesmo processo de ensino-aprendizagem. Somente neste contexto é possível falar em avaliação inicial (avaliar para conhecer melhor o estudante e ensinar melhor) e avaliação final (avaliar ao finalizar um determinado processo didático).

Se a avaliação contribuir para o desenvolvimento das capacidades dos estudantes, pode-se dizer que ela se converte em uma ferramenta pedagógica, em um elemento que melhora a aprendizagem do estudante e a qualidade do ensino.

Neste sentido a avaliação deve ser utilizada como ferramenta para:

- Conhecer melhor o estudante, suas competências curriculares, seu estilo de

aprendizagem, seus interesses, suas técnicas de trabalho. A isso poderíamos chamar de avaliação inicial;

- Constatar o que está sendo aprendido. Assim, o professor vai recolhendo informações, de forma contínua e com diversos procedimentos metodológicos e julgando o grau de aprendizagem, ora em relação a todo grupo-classe, ora em relação a um determinado estudante em particular;
- Adequar o processo de ensino aos estudantes como grupo e àqueles que apresentam dificuldades, tendo em vista os objetivos propostos;
- Julgar globalmente um processo de ensino-aprendizagem, para que, ao término de uma determinada unidade, por exemplo, se faça uma análise e reflexão sobre o sucesso alcançado em função dos objetivos previstos e se possa revê-los de acordo com os resultados apresentados.

Portanto, a avaliação deve ser contínua e integrada ao fazer diário do professor; o que nos sugere que ela deva ser realizada sempre que possível em situações normais, evitando a exclusividade da rotina artificial das situações de provas, na qual o estudante é medido somente naquela situação específica, abandonando-se tudo aquilo que foi realizado em sala de aula antes da prova. A observação, registrada, é de grande ajuda para o professor na realização de um processo de avaliação contínua.

- A avaliação será global quando se realiza tendo em vista as várias áreas de capacidades do estudante: cognitiva, motora, relações interpessoais, atuação etc e, a situação do estudante nos variados componentes do currículo escolar.
- A avaliação será formativa se concebida como um meio pedagógico para ajudar o estudante em seu processo educativo.

10.2 - Avaliação do Estudante pelo Professor

A avaliação do discente pelo professor deve permitir que se faça uma análise do processo ensino-aprendizagem. Para isto, ela deve ser diversificada utilizando-se de instrumentos tais como provas escritas, seminários, listas de exercícios, projetos, relatórios de laboratório e visitas técnicas.

Exames e provas deverão ser espaçados ao longo do período letivo, contemplando todo o conteúdo programático que compõe a ementa do componente curricular.

Na UFU, para cada componente curricular são distribuídos 100 pontos em números inteiros. Para ser aprovado, o estudante deve alcançar o mínimo de 60 pontos na soma das

notas e 75% de frequência.

A proposta de avaliação é parte integrante do Plano de Ensino e deve ser apresentada pelo professor ao Colegiado de Curso após a discussão com sua turma, para aprovação, até 12 dias após o início do semestre ou ano letivo. A discussão apresentada deverá nortear o processo de avaliação a ser proposta pelo professor em cada componente curricular.

O professor deverá divulgar a nota das atividades avaliativas, no prazo máximo de 15 dias úteis a contar da data de realização da atividade, exceto em situações excepcionais fundamentadas no plano de avaliação, previamente aprovadas pelo Colegiado de Curso. O discente possui direito à vista das atividades avaliativas num prazo máximo de 15 dias úteis após a divulgação dos resultados. A vista da última atividade avaliativa do semestre deverá ocorrer, no máximo, até o último dia do período letivo.

Outros critérios e procedimentos relativos à avaliação do estudante pelo professor estão relacionados na Resolução no 15/2011, do Conselho de Graduação – CONGRAD/UFU.

10.3 - Avaliação didático pedagógica Professor/Componentes curriculares realizada pelos estudantes

Os estudantes deverão fornecer ao professor um *feed-back* (avaliação) de seu desempenho didático-pedagógico referente ao componente curricular ministrado no semestre letivo. Esta avaliação é coordenada pelo Colegiado de Curso. Assim, o colegiado deve realizar semestralmente avaliações do componente curricular e dos respectivos professores para empreender ações que melhorem a qualidade do curso. Estas avaliações serão feitas pelos estudantes através de formulário eletrônico que ficará disponível durante o período de matrícula para o semestre subsequente, ou seja, o estudante fará sua matrícula após ter preenchido o formulário. O resultado das avaliações deverá ser comunicado aos professores para que procurem melhorar os itens em que foram mal avaliados e para motivá-los a fim de manter seu desempenho nos itens que foram bem avaliados.

10.4 - Acompanhamento contínuo do Curso: Colegiado e Representantes de Sala

Uma das atividades obrigatórias do Colegiado de Curso é o acompanhamento de todo o processo pedagógico do curso. Especificamente, um dos instrumentos para que esse objetivo seja alcançado é o estabelecimento de condições para que o programa

previsto em cada início de semestre seja realmente executado. Esse acompanhamento é feito através do Colegiado de Curso com reuniões periódicas com estudantes (escolhidos entre seus pares) de cada período do Curso.

Nessas reuniões, temas específicos como apresentação e cumprimento do programa do componente curricular, critério de avaliação, objetivos alcançados e aproveitamento, inovações didáticas ou pedagógicas, são discutidas.

No final de cada semestre, todos os docentes e representantes dos estudantes serão convocados a participarem de uma reunião de forma a discutir aspectos gerais do Curso. Sugestões, críticas e propostas para o contínuo aperfeiçoamento do curso são incentivadas. Assim, essa avaliação deve ser de caráter global vinculando os aspectos técnicos aos aspectos políticos e sociais e enfrentando contradições e conflitos que porventura possam surgir, podendo se refletir na própria organização do projeto pedagógico.

10.5 – Avaliação contínua do projeto pedagógico

A fim da realização contínua da avaliação do projeto pedagógico, será criado o Núcleo Docente Estruturante (NDE), a formação do NDE será regulamentada pelo Colegiado do Curso, seguindo as diretrizes do MEC. Desta forma, o NDE será responsável pelo aprimoramento do projeto pedagógico do Curso, propondo alterações e ações a serem tomadas pelo Colegiado.

Porém, o acompanhamento das atividades por meio da análise de todo o processo é a forma ideal de se avaliar e criticar todo o projeto pedagógico. Assim, ao final de cada ano todos os docentes e estudantes devem ser chamados a participar do processo de avaliação do projeto, identificando problemas e trazendo críticas e sugestões para o seu constante aprimoramento.

10.6 - Aspectos Conclusivos do Processo Ensino-Aprendizagem

A avaliação não começa nem termina na sala de aula. A avaliação do processo pedagógico envolve o planejamento e o desenvolvimento do processo de ensino. Neste contexto, é necessário que a avaliação cubra desde o Projeto Curricular e a Programação do ensino em sala de aula e de seus resultados: a aprendizagem produzida nos estudantes. Tradicionalmente, o que se observa é que o processo de avaliação reduz-se ao terceiro elemento: a aprendizagem produzida nos estudantes. No contexto de um processo de avaliação formativa isto não faz qualquer sentido. A informação sobre os resultados

obtidos com os estudantes deve necessariamente levar a um replanejamento dos objetivos e dos conteúdos, das atividades didáticas, dos materiais utilizados e das variáveis envolvidas em sala de aula: relacionamento professor-estudante e relacionamento entre estudantes.

10.7 - Avaliação Externa do Curso – ENADE

O ENADE é componente curricular obrigatório dos cursos de graduação, sendo o registro de participação condição indispensável para integralização curricular, independentemente de o estudante ter sido selecionado ou não no processo de amostragem do INEP.

Ele está fundamentado nas seguintes leis e portarias:

- Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004: Criação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES)

- Portaria nº 2.051, de 9 de julho de 2004 (Regulamentação do SINAES)

- Portaria nº 107, de 22 de julho de 2004 (Regulamentação do ENADE)

O Objetivo do ENADE é avaliar o desempenho dos estudantes com relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares dos cursos de graduação, o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao aprofundamento da formação geral e profissional, e o nível de atualização dos estudantes com relação à realidade brasileira e mundial, integrando o SINAES, juntamente com a avaliação institucional e a avaliação dos cursos de graduação.

11 - ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA

Desde a sua implantação o curso de Engenharia Biomédica possui um colegiado composto por um coordenador e 4 membros, além de uma secretária. A UFU concentra os serviços de controle acadêmico dos cursos do Campus Santa Mônica no setor Controle Acadêmico, Atendimento ao Estudante, administrado pela Diretoria de Controle Acadêmico ligado à Pró-reitoria de Graduação. Estes serviços são exercidos por funcionários que não são ligados à qualquer Unidade Acadêmica, atendendo todos os cursos da UFU.

A administração acadêmica do curso de Engenharia Biomédica seguirá o que determina o Regimento Geral que regulamenta a organização e o funcionamento da Universidade Federal de Uberlândia, de acordo com o disposto na legislação vigente e no

Estatuto [Regimento Geral e Estatuto: www.estatuto.ufu.br], onde estão definidos as funções e os órgãos que compõem a administração acadêmica.

11.1 - Coordenação do Curso

A orientação, a supervisão e a coordenação executivas são atribuições do coordenador, que tem as seguintes competências:

- cumprir e fazer cumprir as decisões do colegiado;
- representar o curso;
- articular-se com a Pró-Reitoria competente para acompanhamento, execução e avaliação das atividades do curso;
- propor ao Conselho da Faculdade alterações do currículo, observadas as diretrizes didáticas do curso;
- elaborar o Relatório Anual de Atividades;
- promover, opinar e participar de eventos extracurriculares relacionados à formação acadêmica dos estudantes;
- supervisionar a remessa regular ao órgão competente de todas as informações sobre frequência, notas ou aproveitamento de estudos dos estudantes;
- encaminhar ao órgão competente a relação dos estudantes aptos a colar grau;
- deliberar sobre requerimentos de estudantes quando envolverem assuntos de rotina administrativa;
- acompanhar a vida acadêmica dos estudantes no que se refere aos limites de tempo mínimo e máximo de integralização curricular;
- comunicar ao Diretor da Faculdade competente, irregularidades cometidas por professores do curso;
- convocar e presidir reuniões dos professores e representantes discentes;
- propor ao Colegiado, em consonância com as Unidades Acadêmicas envolvidas, o horário de aulas;
- administrar e fazer as respectivas prestações de conta dos fundos que lhe sejam delegados;
- encaminhar o Relatório Anual de Atividades para aprovação no Conselho da Faculdade;
- encaminhar as normas internas de funcionamento do curso para aprovação no Conselho da Faculdade; e

- elaborar os relatórios de avaliação dos cursos de graduação a serem enviados aos órgãos competentes.

O Coordenador de curso de graduação é escolhido pelos docentes, técnicos e administrativos e pelos discentes de graduação, na forma da lei, e é nomeado pelo Reitor para um mandato de dois anos, permitindo-se uma recondução, conforme estabelecido no regimento da UFU.

Os demais membros do colegiado são escolhidos conforme estabelecido no regimento interno da FEELT.

Nos afastamentos, impedimentos ou vacância do cargo de coordenador de curso, a coordenação é exercida por um dos membros do Colegiado do Curso, eleito entre seus pares, nomeado pelo Reitor, assim permanecendo até a nomeação de novo coordenador, a quem transmitirá a coordenação.

O coordenador participa do CONGRAD - Conselho de Graduação da UFU, que se reúne uma vez por mês para tratar de assuntos relacionados aos cursos de graduação da UFU. O coordenador pode também participar do CONSUN - Conselho Universitário da UFU, juntamente com o Diretor da FEELT.

11.2 – Colegiado de Graduação

O Colegiado de Graduação tem atribuição de orientação, supervisão e coordenação didática do curso de graduação.

O Colegiado de Graduação tem as seguintes competências:

- cumprir e fazer cumprir as normas da graduação;
- estabelecer as diretrizes didáticas, observadas as normas da graduação;
- elaborar proposta de organização e funcionamento do currículo do curso, bem como de suas atividades correlatas;
- manifestar-se sobre as formas de admissão e seleção, bem como sobre o número de vagas iniciais e de transferência;
- propor convênios, normas, procedimentos e ações;
- estabelecer normas internas de funcionamento do curso;
- aprovar, acompanhar, avaliar e fiscalizar os Planos de Ensino dos componentes curriculares;
- promover sistematicamente e periodicamente avaliações do curso;

- orientar e acompanhar a vida acadêmica, bem como proceder adaptações curriculares dos estudantes do curso;
- deliberar sobre requerimentos de estudantes no âmbito de suas competências;
- deliberar sobre transferências “ex officio”;
- aprovar o horário de aulas;
- aprovar o Relatório Anual de Atividades; e
- aprovar os relatórios de avaliação dos cursos de graduação a serem enviados aos órgãos competentes.

O Colegiado deve se reunir ordinariamente uma vez por mês durante o período letivo. Para isto, o coordenador do curso deve apresentar o calendário de reuniões ao Conselho da FEELT no início de cada semestre. Para todas as reuniões é lavrada uma ata pública.

O colegiado do Curso de Graduação tem a seguinte composição:

- o Coordenador de Curso, como seu Presidente;
- quatro representantes do corpo docente do curso, sendo pelo menos 3 (três) da Faculdade de Engenharia Elétrica; e
- um representante discente do curso, escolhido na forma do regimento.

Na ausência eventual do Coordenador de Curso, por um período não superior a 60 dias, a presidência será exercida pelo membro do colegiado que, dentre os de maior titulação acadêmica, tenha maior tempo de exercício de magistério na UFU. A coordenação do curso ainda conta com os serviços de uma secretária para ajudar no atendimento de estudantes, lavrar atas de reuniões, expedir memorandos internos e serviços de secretariado em geral.

11.3 - Acompanhamento de egressos

Todo estudante da UFU possui um cadastro no setor de Controle Acadêmico da UFU, com dados pessoais e outros dados à disposição do coordenador de curso. Além deste arquivo, todo estudante ingressante do Curso de Engenharia Biomédica é cadastrado com seus dados pessoais e foto em um banco de dados do próprio curso para futuros acompanhamentos. Além disso, a página do curso (<http://www.biomedica.eletrica.ufu.br>) contém um espaço para o cadastro dos estudantes, onde podem ser adicionadas

informações sobre o egresso.

12 - CONCLUSÕES

A reforma curricular apresentada, não é baseada na resolução de problemas ocasionados pelo currículo antigo e sim uma evolução do mesmo, pois a simples tentativa de resolução de problemas ocasionados por outros currículos tende a levar-nos a uma simplificação da complexidade da reforma curricular. A reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica é fundamental para a melhoria do curso e atendimento as novas solicitações do Ministério da Educação de se dar a oportunidade para os discentes do Curso de Graduação em Engenharia para aprender Língua Brasileira de Sinais. Apresentou-se nesse projeto toda a fundamentação teórica em que se baseia a concepção do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica, a ser oferecido pela Universidade Federal de Uberlândia, sob a responsabilidade da Faculdade de Engenharia Elétrica. De forma bem clara procurou-se mostrar também o perfil desejado do egresso e as ações necessárias tanto do ponto de vista pedagógico quanto do ponto de vista do cumprimento das diretrizes curriculares mínimas para que esse perfil seja obtido. Da mesma forma, foram definidas também as habilidades, competências e conteúdos necessários à formação desse profissional.

Procurou-se ainda, nesse projeto, de forma clara e objetiva apresentar todo o conjunto de informações necessárias ao completo entendimento do processo de aprendizagem do estudante. Nesse contexto, foram apresentados tanto o processo de avaliação do currículo de Engenharia Biomédica como o seu acompanhamento. As informações sobre normas, organização acadêmica e infra-estrutura básica oferecidas pela Universidade e pela Faculdade de Engenharia Elétrica permitem a observação de todo o contexto que envolve a formação de nosso profissional em Engenharia Biomédica e como elas se encontram indissociáveis ao processo.

Uma vez concluído o presente projeto pedagógico, encontramos talvez em sua principal fase: *a sua efetiva execução*. Cabe à toda comunidade acadêmica envolvida, ou seja, ao conjunto de docentes, discentes e técnicos administrativos a grande responsabilidade de torná-lo um instrumento real, verdadeiro e efetivo de todo o processo de aprendizagem e formação do estudante. Cabe a cada um de nós a crítica, o acompanhamento e a proposição de mudanças quando necessárias. Cabe a cada um de nós o verdadeiro exercício de vigilância e de comprometimento com os princípios básicos

aqui construídos. De acordo com Veiga (1995), “o projeto político-pedagógico é mais do que uma formalidade instituída: é uma reflexão sobre a educação superior, sobre o ensino, a pesquisa e a extensão, a produção e a socialização dos conhecimentos, sobre o estudante e o professor e a prática pedagógica que se realiza na universidade. O projeto político-pedagógico é uma aproximação maior entre o que se institui e o que se transforma em instituinte. Assim, a articulação do instituído com o instituinte possibilita a ampliação dos saberes”. Cabe a cada um de nós a constante avaliação desse projeto bem como a viabilização de sua prática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, A. P. A Escola Federal de Engenharia, Correio de Uberlândia, 2001.

VEIGA, I. P. A. Projeto Político-Pedagógico: continuidade ou transgressão para acertar? In: CASTANHO, S, e CASTANHO, M.E.L.M. (Org.). O que há de novo na Educação Superior: do projeto pedagógico à prática transformadora. Campinas, SP: Papyrus, 2000 (Formação em EAD, 2000).

LONGO, Orlando Celso; FONTES, Mário Arthur de Souza. Diagnóstico do ensino de engenharia, necessidades do mercado de trabalho e a legislação vigente. VII Encontro Ensino em Engenharia, 2000.

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale; LINSINGEN, Irlan Von. Educação tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2000.

PETITAT, André. Produção da escola / produção da sociedade. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro (org.). Projeto Político-Pedagógico da Escola: uma construção possível. Campinas, SP: Papyrus, 1995.

BECKER, Fernando. A Epistemologia do professor: o cotidiano da escola. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

KUHN, Thomas. Lógica da descoberta ou psicologia da pesquisa? In: LAKATOS, I.; MUSGRAVE, A. (org.). A crítica e o desenvolvimento do conhecimento. São Paulo: Cultrix, p.6, 1979.

MORAES, M.C. O perfil do engenheiro dos novos tempos e as novas pautas educacionais. In: Linsingen, I.; Pereira, L.T.V. *et al* (org), Formação do Engenheiro, p.58, Florianópolis: Editora DAUFSC, 1999.

MORIN, E. A cabeça bem-feita. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 7ª edição, p.24, 2002.

HANSEN, E. "The role of interactive video technology in higher education: Case study and proposed framework, In: Education Technology, (9), 1990, pp 13-21.

PRADOS, J. W., Engineering Education in the United States: Past, Present, and Future, In: International Conference on Engineering Education, 8, 1998, Rio de Janeiro, Brazil.

DEPRESBITERIS, I. Avaliação da aprendizagem - revendo conceitos e posições. In: Sousa, c. P. De, (org.). Avaliação do rendimento escolar. 6. Ed. Campinas: papirus, 1.997, (col. Magistério: formação e trabalho pedagógico), pág. 51 - 79.

GARCIA, R. L. A avaliação e suas implicações no fracasso/sucesso. In: esteban, m. T. (org.). Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos. Rio de janeiro. Dp&a 1999, pág. 29 - 49.
Luckesi(1.978),

MEDIANO, Z. D. A avaliação da aprendizagem na escola de 1º grau. In: candau, v. M. (org.). Rumo a uma nova didática. 9ª . Ed. Petrópolis - rj: ed. Vozes.1.988. Pág. 152 - 164.

ANEXO 1

NORMAS E RESOLUÇÕES

RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002. DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA. **PÁGINA A1-2.**

RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 2, DE 18 DE JUNHO DE 2007. DISPÕE SOBRE CARGA HORÁRIA MÍNIMA E PROCEDIMENTOS RELATIVOS À INTEGRALIZAÇÃO E DURAÇÃO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO, BACHARELADOS, NA MODALIDADE PRESENCIAL. **PÁGINA A1-8.**

RESOLUÇÃO CONFEA Nº 1.010, DE 22 DE AGOSTO DE 2005. DISPÕE SOBRE A REGULAMENTAÇÃO DA ATRIBUIÇÃO DE TÍTULOS PROFISSIONAIS, ATIVIDADES, COMPETÊNCIAS E CARACTERIZAÇÃO DO ÂMBITO DE ATUAÇÃO DOS PROFISSIONAIS INSERIDOS NO SISTEMA CONFEA/CREA, PARA EFEITO DE FISCALIZAÇÃO DO EXERCÍCIO PROFISSIONAL. **PÁGINA A1-13.**

CÓDIGO DE ÉTICA PROFISSIONAL DA ENGENHARIA, DA ARQUITETURA, DA AGRONOMIA, DA GEOLOGIA, DA GEOGRAFIA E DA METEOROLOGIA. **PÁGINA A1-23.**

LEI Nº 11.788, DE 25 DE SETEMBRO DE 2008. DISPÕE SOBRE O ESTÁGIO DE ESTUDANTES. **PÁGINA A1-32.**

DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA

(transcrição)

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Câmara de Educação Superior

RESOLUÇÃO Nº 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002

Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, tendo em vista o disposto no Art. 9º, do § 2º, alínea "c", da Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995, e com fundamento no Parecer CES 1.362/2001, de 12 de dezembro de 2001, peça indispensável do conjunto das presentes Diretrizes Curriculares Nacionais, homologado pelo Senhor Ministro da Educação, em 22 de fevereiro de 2002, resolve:

Art. 1º. A presente Resolução institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, a serem observadas na organização curricular das Instituições do Sistema de Educação Superior do País.

Art. 2º. As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Engenharia definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, para aplicação em âmbito nacional na organização, desenvolvimento e avaliação dos projetos pedagógicos dos Cursos de Graduação em Engenharia das Instituições do Sistema de Ensino Superior.

Art. 3º. O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Art. 4º. A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- IX - atuar em equipes multidisciplinares;
- X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Art. 5º. Cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes.

§ 1º. Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação.

§ 2º. Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

Art. 6º. Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

§ 1º. O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os tópicos que seguem:

- I - Metodologia Científica e Tecnológica;
- II - Comunicação e Expressão;
- III - Informática;
- IV - Expressão Gráfica;
- V - Matemática;
- VI - Física;
- VII - Fenômenos de Transporte;
- VIII - Mecânica dos Sólidos;
- IX - Eletricidade Aplicada;
- X - Química;
- XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais;
- XII - Administração;
- XIII - Economia;
- XIV - Ciências do Ambiente;
- XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

§ 2º. Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensividade compatíveis com a modalidade pleiteada.

§ 3º. O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% de carga horária mínima, versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminados, a ser definido pela IES:

- I - Algoritmos e Estruturas de Dados;
- II - Bioquímica;
- III - Ciência dos Materiais;

- IV - Circuitos Elétricos;
- V - Circuitos Lógicos;
- VI - Compiladores;
- VII - Construção Civil;
- VIII - Controle de Sistemas Dinâmicos;
- IX - Conversão de Energia;
- X - Eletromagnetismo;
- XI - Eletrônica Analógica e Digital;
- XII - Engenharia do Produto;
- XIII - Ergonomia e Segurança do Trabalho;
- XIV - Estratégia e Organização;
- XV - Físico-química;
- XVI - Geoprocessamento;
- XVII - Geotécnica;
- XVIII - Gerência de Produção;
- XIX - Gestão Ambiental;
- XX - Gestão Econômica;
- XXI - Gestão de Tecnologia;
- XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico;
- XXIII - Instrumentação;
- XXIV - Máquinas de fluxo;
- XXV - Matemática discreta;
- XXVI - Materiais de Construção Civil;
- XXVII - Materiais de Construção Mecânica;
- XXVIII - Materiais Elétricos;
- XXIX - Mecânica Aplicada;
- XXX - Métodos Numéricos;
- XXXI - Microbiologia;
- XXXII - Mineralogia e Tratamento de Minérios;
- XXXIII - Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;
- XXXIV - Operações Unitárias;
- XXXV - Organização de computadores;
- XXXVI - Paradigmas de Programação;
- XXXVII - Pesquisa Operacional;

- XXXVIII - Processos de Fabricação;
- XXXIX - Processos Químicos e Bioquímicos;
- XL - Qualidade;
- XLI - Química Analítica;
- XLII - Química Orgânica;
- XLIII - Reatores Químicos e Bioquímicos;
- XLIV - Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas;
- XLV - Sistemas de Informação;
- XLVI - Sistemas Mecânicos;
- XLVII - Sistemas operacionais;
- XLVIII - Sistemas Térmicos;
- XLIX - Tecnologia Mecânica;
- L - Telecomunicações;
- LI - Termodinâmica Aplicada;
- LII - Topografia e Geodésia;
- LIII - Transporte e Logística.

§ 4º. O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

Art. 7º. 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 do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.

Parágrafo único. É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento.

Art. 8º. A implantação e desenvolvimento das diretrizes curriculares devem orientar e propiciar concepções curriculares ao Curso de Graduação em Engenharia que deverão ser acompanhadas e permanentemente avaliadas, a fim de permitir os ajustes que se fizerem necessários ao seu aperfeiçoamento.

§ 1º. As avaliações dos alunos deverão basear-se nas competências, habilidades e conteúdos curriculares desenvolvidos tendo como referência as Diretrizes Curriculares.

§ 2º. O Curso de Graduação em Engenharia deverá utilizar metodologias e critérios para acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem e do próprio curso, em consonância com o sistema de avaliação e a dinâmica curricular definidos pela IES à qual pertence.

Art. 9º. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ARTHUR ROQUETE DE MACEDO
Presidente da Câmara de Educação Superior

CARGA HORÁRIA MÍNIMA E PROCEDIMENTOS
RELATIVOS À INTEGRALIZAÇÃO E DURAÇÃO
DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO, BACHARELADOS,
NA MODALIDADE PRESENCIAL

(transcrição)

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Câmara de Educação Superior

RESOLUÇÃO Nº 2, DE 18 DE JUNHO DE 2007

Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, tendo em vista o disposto no art. 9º, do § 2º, alínea “c”, da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, com redação dada pela Lei nº 9.131, de 25 de novembro de 1995, e com fulcro no Parecer CNE/CES nº 8/2007, homologado por Despacho do Senhor Ministro de Estado da Educação, publicado no DOU de 13 de junho de 2007, RESOLVE:

Art. 1º. Ficam instituídas, na forma do Parecer CNE/CES nº 8/2007, as cargas horárias mínimas para os cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial, constantes do quadro anexo à presente.

Parágrafo único. Os estágios e atividades complementares dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial, não deverão exceder a 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso, salvo nos casos de determinações legais em contrário.

Art. 2º. As Instituições de Educação Superior, para o atendimento do art. 1º, deverão fixar os tempos mínimos e máximos de integralização curricular por curso, bem como sua duração, tomando por base as seguintes orientações:

- I. a carga horária total dos cursos, ofertados sob regime seriado, por sistema de crédito ou por módulos acadêmicos, atendidos os tempos letivos fixados na Lei nº 9.394/96, deverá ser dimensionada em, no mínimo, 200 (duzentos) dias de trabalho acadêmico efetivo;
- II. a duração dos cursos deve ser estabelecida por carga horária total curricular, contabilizada em horas, passando a constar do respectivo Projeto Pedagógico;
- III. os limites de integralização dos cursos devem ser fixados com base na carga horária total, computada nos respectivos Projetos Pedagógicos do curso, observados os limites estabelecidos nos exercícios e cenários apresentados no Parecer CNE/CES nº 8/2007, da seguinte forma:
 - a) Grupo de Carga Horária Mínima de 2.400h:
Limites mínimos para integralização de 3 (três) ou 4 (quatro) anos.
 - b) Grupo de Carga Horária Mínima de 2.700h:
Limites mínimos para integralização de 3,5 (três e meio) ou 4 (quatro) anos.
 - c) Grupo de Carga Horária Mínima entre 3.000h e 3.200h:
Limite mínimo para integralização de 4 (quatro) anos.
 - d) Grupo de Carga Horária Mínima entre 3.600 e 4.000h:
Limite mínimo para integralização de 5 (cinco) anos.
 - e) Grupo de Carga Horária Mínima de 7.200h:
Limite mínimo para integralização de 6 (seis) anos.
- IV. a integralização distinta das desenhadas nos cenários apresentados nesta Resolução poderá ser praticada desde que o Projeto Pedagógico justifique sua adequação.

Art. 3º. O prazo para implantação pelas IES, em quaisquer das hipóteses de que tratam as respectivas Resoluções da Câmara de Educação Superior do CNE, referentes às Diretrizes Curriculares de cursos de graduação, bacharelados, passa a contar a partir da publicação desta.

Art. 4º. As Instituições de Educação Superior devem ajustar e efetivar os projetos pedagógicos de seus cursos aos efeitos do Parecer CNE/CES nº 8/2007 e desta Resolução, até o encerramento do ciclo avaliativo do SINAES, nos termos da Portaria Normativa nº 1/2007, bem como atender ao que institui o Parecer CNE/CES nº 261/2006, referente à hora-aula.

Art. 5º. As disposições desta Resolução devem ser seguidas pelos órgãos do MEC nas suas funções de avaliação, verificação, regulação e supervisão, no que for pertinente à matéria desta Resolução.

Art. 6º. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

ANTÔNIO CARLOS CARUSO RONCA
Presidente da Câmara de Educação Superior

ANEXO

Carga horária mínima dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial	
CURSO	CARGA HORÁRIA MÍNIMA
<i>Administração</i>	3.000
<i>Agronomia</i>	3.600
<i>Arquitetura e Urbanismo</i>	3.600
<i>Arquivologia</i>	2.400
<i>Artes Visuais</i>	2.400
<i>Biblioteconomia</i>	2.400
<i>Ciências Contábeis</i>	3.000
<i>Ciências Econômicas</i>	3.000
<i>Ciências Sociais</i>	2.400
<i>Cinema e Audiovisual</i>	2.700
<i>Ciências Econômicas</i>	3.000
<i>Cinema e Audiovisual</i>	2.700
<i>Computação e Informática</i>	3.000
<i>Comunicação Social</i>	2.700
<i>Dança</i>	2.400
<i>Design</i>	2.400
<i>Direito</i>	3.700
<i>Economia Doméstica</i>	2.400
<i>Engenharia Agrícola</i>	3.600
<i>Engenharia de Pesca</i>	3.600
<i>Engenharia Florestal</i>	3.600
<i>Engenharias</i>	3.600
<i>Estatística</i>	3.000
<i>Filosofia</i>	2.400
<i>Física</i>	2.400
<i>Geografia</i>	2.400
<i>Geologia</i>	3.600
<i>História</i>	2.400
<i>Letras</i>	2.400
<i>Matemática</i>	2.400
<i>Medicina</i>	7.200
<i>Medicina Veterinária</i>	4.000
<i>Meteorologia</i>	3.000
<i>Museologia</i>	2.400
<i>Música</i>	2.400
<i>Oceanografia</i>	3.000
<i>Odontologia</i>	4.000
<i>Psicologia</i>	4.000
<i>Química</i>	2.400
<i>Secretariado Executivo</i>	2.400
<i>Serviço Social</i>	3.000
<i>Sistema de Informação</i>	3.000

<i>Teatro</i>	2.400
<i>Turismo</i>	2.400
<i>Zootecnia</i>	3.600

RESOLUÇÃO Nº 1.010, DE 22 DE AGOSTO DE 2005.

(transcrição do documento)

Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

O CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA - CONFEA, no uso das atribuições que lhe confere a alínea "f" do art. 27 da Lei nº 5.194, de 24 de dezembro 1966, e

Considerando a Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de engenheiro agrônomo;

Considerando a Lei nº 4.076, de 23 de junho de 1962, que regula o exercício da profissão de geólogo;

Considerando a Lei nº 6.664, de 26 de junho de 1979, que disciplina a profissão de geógrafo;

Considerando a Lei nº 6.835, de 14 de outubro de 1980, que dispõe sobre o exercício da profissão de meteorologista;

Considerando o Decreto nº 23.196, de 12 de outubro de 1933, que regula o exercício da profissão agrônômica;

Considerando o Decreto nº 23.569, de 11 de dezembro de 1933, que regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor;

Considerando o Decreto-Lei nº 8.620, de 10 de janeiro de 1946, que dispõe sobre a regulamentação do exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor, regida pelo Decreto nº 23.569, de 1933;

Considerando a Lei nº 4.643, de 31 de maio de 1965, que determina a inclusão da especialização de engenheiro florestal na enumeração do art. 16 do Decreto-Lei nº 8.620, de 1946;

Considerando a Lei nº 5.524, de 5 de novembro de 1968, que dispõe sobre a profissão de técnico industrial e agrícola de nível médio;

Considerando o Decreto nº 90.922, de 6 de fevereiro de 1985, que regulamenta a Lei nº 5.524, de 1968, modificado pelo Decreto nº 4.560, de 30 de dezembro de 2002;

Considerando a Lei nº 7.410, de 27 de novembro de 1985, que dispõe sobre a especialização de engenheiros e arquitetos em Engenharia de Segurança do Trabalho;

Considerando o Decreto nº 92.530, de 9 de abril de 1986, que regulamenta a Lei nº 7.410, de 1985;

Considerando a Lei nº 7.270, de 10 de dezembro de 1984, que apresenta disposições referentes ao exercício da atividade de perícia técnica;

Considerando a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;

Considerando o Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004, que regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 1996;

Considerando a Lei nº 9.131, de 24 de novembro de 1985, que altera dispositivos da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961,

RESOLVE:

Art. 1º. Estabelecer normas, estruturadas dentro de uma concepção matricial, para a atribuição de títulos profissionais, atividades e competências no âmbito da atuação profissional, para efeito de fiscalização do exercício das profissões inseridas no Sistema CONFEA/CREA.

Parágrafo único. As profissões inseridas no Sistema Confea/Crea são as de engenheiro, de arquiteto e urbanista, de engenheiro agrônomo, de geólogo, de geógrafo, de meteorologista, de tecnólogo e de técnico.

CAPÍTULO I: DAS ATRIBUIÇÕES DE TÍTULOS PROFISSIONAIS

Art. 2º. Para efeito da fiscalização do exercício das profissões objeto desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

- I. atribuição: ato geral de consignar direitos e responsabilidades dentro do ordenamento jurídico que rege a comunidade;
- II. atribuição profissional: ato específico de consignar direitos e responsabilidades para o exercício da profissão, em reconhecimento de competências e habilidades derivadas de formação profissional obtida em cursos regulares;
- III. título profissional: título atribuído pelo Sistema CONFEA/CREA a portador de diploma expedido por instituições de ensino para egressos de cursos regulares, correlacionado com o(s) respectivo(s) campo(s) de atuação profissional, em função do perfil de formação do egresso, e do projeto pedagógico do curso;
- IV. atividade profissional: ação característica da profissão, exercida regularmente;
- V. campo de atuação profissional: área em que o profissional exerce sua profissão, em função de competências adquiridas na sua formação;
- VI. formação profissional: processo de aquisição de competências e habilidades para o exercício responsável da profissão;
- VII. competência profissional: capacidade de utilização de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao desempenho de atividades em campos profissionais específicos, obedecendo a padrões de qualidade e produtividade;

- VIII. modalidade profissional: conjunto de campos de atuação profissional da Engenharia correspondentes a formações básicas afins, estabelecido em termos genéricos pelo CONFEA;
- IX. categoria (ou grupo) profissional: cada uma das três profissões regulamentadas na Lei nº 5.194 de 1966; e X – curso regular: curso técnico ou de graduação reconhecido, de pós-graduação credenciado, ou de pós-graduação *sensu lato* considerado válido, em consonância com as disposições legais que disciplinam o sistema educacional, e devidamente registrado no Sistema CONFEA/CREA.

Art. 3º. Para efeito da regulamentação da atribuição de títulos, atividades e competências para os diplomados no âmbito das profissões inseridas no Sistema CONFEA/CREA, consideram-se nesta Resolução os seguintes níveis de formação profissional, quando couber:

- I. técnico;
- II. graduação superior tecnológica;
- III. graduação superior plena;
- IV. pós-graduação no *sensu lato* (especialização); e
- V. pós-graduação no *sensu stricto* (mestrado ou doutorado).

Art. 4º. Será obedecida a seguinte sistematização para a atribuição de títulos profissionais e designações de especialistas, em correlação com os respectivos perfis e níveis de formação, e projetos pedagógicos dos cursos, no âmbito do respectivo campo de atuação profissional, de formação ou especialização:

- I. para o diplomado em curso de formação profissional técnica, será atribuído o título de técnico;
- II. para o diplomado em curso de graduação superior tecnológica, será atribuído o título de tecnólogo;
- III. para o diplomado em curso de graduação superior plena, será atribuído o título de engenheiro, de arquiteto e urbanista, de engenheiro agrônomo, de geólogo, de geógrafo ou de meteorologista, conforme a sua formação;

- IV. para o técnico ou tecnólogo portador de certificado de curso de especialização será acrescida ao título profissional atribuído inicialmente a designação de especializado no âmbito do curso;
- V. para os profissionais mencionados nos incisos II e III do art. 3º desta Resolução, portadores de certificado de curso de formação profissional pós-graduada no senso lato, será acrescida ao título profissional atribuído inicialmente a designação de especialista;
- VI. para o portador de certificado de curso de formação profissional pósgraduada no senso lato em Engenharia de Segurança do Trabalho, será acrescida ao título profissional atribuído inicialmente a designação de engenheiro de segurança do trabalho; e VII - para os profissionais mencionados nos incisos II e III do art. 3º desta Resolução, diplomados em curso de formação profissional pós-graduada no senso estrito, será acrescida ao título profissional atribuído inicialmente a designação de mestre ou doutor na respectiva área de concentração de seu mestrado ou doutorado.

§ 1º. Os títulos profissionais serão atribuídos em conformidade com a Tabela de Títulos Profissionais do Sistema CONFEA/CREA, estabelecida em resolução específica do CONFEA, atualizada periodicamente, e com observância do disposto nos arts. 7º, 8º, 9º, 10 e 11 e seus parágrafos, desta Resolução.

§ 2º. O título de engenheiro será obrigatoriamente acrescido de denominação que caracterize a sua formação profissional básica no âmbito do(s) respectivo(s) campo(s) de atuação profissional da categoria, podendo abranger simultaneamente diferentes âmbitos de campos.

§ 3º. As designações de especialista, mestre ou doutor só poderão ser acrescidas ao título profissional de graduados em nível superior previamente registrados no Sistema CONFEA/CREA.

CAPÍTULO II:

DAS ATRIBUIÇÕES PARA O DESEMPENHO DE ATIVIDADES NO ÂMBITO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

Art. 5º. Para efeito de fiscalização do exercício profissional dos diplomados no âmbito das profissões inseridas no Sistema CONFEA/CREA, em todos os seus respectivos níveis de formação, ficam designadas as seguintes atividades, que poderão ser atribuídas de forma integral ou parcial, em seu conjunto ou separadamente, observadas as disposições gerais e limitações estabelecidas nos arts. 7º, 8º, 9º, 10 e 11 e seus parágrafos, desta Resolução:

Atividade 01 - Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica;

Atividade 02 - Coleta de dados, estudo, planejamento, projeto, especificação;

Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;

Atividade 04 - Assistência, assessoria, consultoria;

Atividade 05 - Direção de obra ou serviço técnico;

Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;

Atividade 07 - Desempenho de cargo ou função técnica;

Atividade 08 - Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;

Atividade 09 - Elaboração de orçamento;

Atividade 10 - Padronização, mensuração, controle de qualidade;

Atividade 11 - Execução de obra ou serviço técnico;

Atividade 12 - Fiscalização de obra ou serviço técnico;

Atividade 13 - Produção técnica e especializada;

Atividade 14 - Condução de serviço técnico;

Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 16 - Execução de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 17 - Operação, manutenção de equipamento ou instalação; e

Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

Parágrafo único. As definições das atividades referidas no *caput* deste artigo encontram-se no glossário constante do Anexo I desta Resolução.

Art. 6º. Aos profissionais dos vários níveis de formação das profissões inseridas no Sistema CONFEA/CREA é dada atribuição para o desempenho integral ou parcial das atividades estabelecidas no artigo anterior, circunscritas ao âmbito do(s) respectivo(s) campo(s)

profissional(ais), observadas as disposições gerais estabelecidas nos arts. 7º, 8º, 9º, 10 e 11 e seus parágrafos, desta Resolução, a sistematização dos campos de atuação profissional estabelecida no Anexo II, e as seguintes disposições:

- I. ao técnico, ao tecnólogo, ao engenheiro, ao arquiteto e urbanista, ao engenheiro agrônomo, ao geólogo, ao geógrafo, e ao meteorologista compete o desempenho de atividades no(s) seu(s) respectivo(s) campo(s) profissional(ais), circunscritos ao âmbito da sua respectiva formação e especialização profissional; e
- II. ao engenheiro, ao arquiteto e urbanista, ao engenheiro agrônomo, ao geólogo, ao geógrafo, ao meteorologista e ao tecnólogo, com diploma de mestre ou doutor compete o desempenho de atividades estendidas ao âmbito das respectivas áreas de concentração do seu mestrado ou doutorado.

CAPÍTULO III: DO REGISTRO DOS PROFISSIONAIS

Seção I: Da Atribuição Inicial

Art. 7º. A atribuição inicial de títulos profissionais, atividades e competências para os diplomados nos respectivos níveis de formação, nos campos de atuação profissional abrangidos pelas diferentes profissões inseridas no Sistema CONFEA/CREA, será efetuada mediante registro e expedição de carteira de identidade profissional no CREA, e a respectiva anotação no Sistema de Informações CONFEA/CREA - SIC.

Art. 8º. O CREA, atendendo ao que estabelecem os arts. 10 e 11 da Lei nº 5.194, de 1966, deverá anotar as características da formação do profissional, com a correspondente atribuição inicial de título, atividades e competências para o exercício profissional, levando em consideração as disposições dos artigos anteriores e do Anexo II desta Resolução.

§ 1º. O registro dos profissionais no Crea e a respectiva atribuição inicial de título profissional, atividades e competências serão procedidos de acordo com critérios a serem estabelecidos pelo Confea para a padronização dos procedimentos, e dependerão de análise e decisão favorável da(s) câmara(s) especializada(s) do Crea, correlacionada(s) com o respectivo âmbito do(s) campos(s) de atuação profissional.

§ 2º. A atribuição inicial de título profissional, atividades e competências decorrerá, rigorosamente, da análise do perfil profissional do diplomado, de seu currículo integralizado e do projeto pedagógico do curso regular, em consonância com as respectivas diretrizes curriculares nacionais.

Seção II: Da Extensão da Atribuição Inicial

Art. 9º. A extensão da atribuição inicial fica restrita ao âmbito da mesma categoria profissional.

Art. 10. A extensão da atribuição inicial de título profissional, atividades e competências na categoria profissional Engenharia, em qualquer dos respectivos níveis de formação profissional será concedida pelo CREA em que o profissional requereu a extensão, observadas as seguintes disposições:

- I. no caso em que a extensão da atribuição inicial se mantiver na mesma modalidade profissional, o procedimento dar-se-á como estabelecido no caput deste artigo, e dependerá de decisão favorável da respectiva câmara especializada; e
- II. no caso em que a extensão da atribuição inicial não se mantiver na mesma modalidade, o procedimento dar-se-á como estabelecido no caput deste artigo, e dependerá de decisão favorável das câmaras especializadas das modalidades envolvidas.

§ 1º. A extensão da atribuição inicial decorrerá da análise dos perfis da formação profissional adicional obtida formalmente, mediante cursos comprovadamente regulares, cursados após a diplomação, devendo haver decisão favorável da(s) câmara(s) especializada(s) envolvida(s).

§ 2º. No caso de não haver câmara especializada no âmbito do campo de atuação profissional do interessado, ou câmara inerente à extensão de atribuição pretendida, a decisão caberá ao Plenário do CREA.

§ 3º. A extensão da atribuição inicial aos técnicos portadores de certificados de curso de especialização será considerada dentro dos mesmos critérios do *caput* deste artigo e seus incisos.

§ 4º. A extensão da atribuição inicial aos portadores de certificados de formação profissional adicional obtida no nível de formação pós-graduada no senso lato, expedidos por curso regular registrado no Sistema CONFEA/CREA, será considerada dentro dos mesmos critérios do *caput* deste artigo e seus incisos.

§ 5º. Nos casos previstos nos §§ 3º e 4º, será exigida a prévia comprovação do cumprimento das exigências estabelecidas pelo sistema educacional para a validade dos respectivos cursos.

Seção III: Da Sistematização dos Campos de Atuação Profissional

Art. 11. Para a atribuição de títulos profissionais, atividades e competências será observada a sistematização dos campos de atuação profissional e dos níveis de formação profissional mencionados no art. 3º desta Resolução, e consideradas as especificidades de cada campo de atuação profissional e nível de formação das várias profissões integrantes do Sistema CONFEA/CREA, apresentadas no Anexo II.

§ 1º. A sistematização mencionada no *caput* deste artigo, constante do Anexo II, tem características que deverão ser consideradas, no que couber, em conexão com os perfis profissionais, estruturas curriculares e projetos pedagógicos, em consonância com as diretrizes curriculares nacionais dos cursos que levem à diplomação ou concessão de certificados nos vários níveis profissionais, e deverá ser revista periodicamente, com a decisão favorável das câmaras especializadas, do Plenário dos CREAs e aprovação pelo Plenário do CONFEA com voto favorável de no mínimo dois terços do total de seus membros.

§ 2º. Para a atribuição inicial de títulos profissionais, atividades e competências para os profissionais diplomados no nível técnico e para os diplomados no nível superior em Geologia, em Geografia e em Meteorologia prevalecerão as disposições estabelecidas nas respectivas legislações específicas.

CAPÍTULO IV: DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 12. Ao profissional já diplomado aplicar-se-á um dos seguintes critérios:

- I. ao que estiver registrado será permitida a extensão da atribuição inicial de título profissional, atividades e competências, em conformidade com o estabelecido nos arts. 9º e 10 e seus parágrafos, desta Resolução; ou
- II. ao que ainda não estiver registrado, será concedida a atribuição inicial de título profissional, atividades e competências, em conformidade com os critérios em vigor antes da vigência desta Resolução, sendo-lhe permitida a extensão da mesma em conformidade com o estabelecido nos arts. 9º e 10 e seus parágrafos, desta Resolução.

Art. 13. Ao aluno matriculado em curso comprovadamente regular, anteriormente à entrada em vigor desta Resolução, é permitida a opção pelo registro em conformidade com as disposições então vigentes.

Art. 14. Questões levantadas no âmbito dos CREAs relativas a atribuições de títulos profissionais, atividades e competências serão decididas pelo CONFEA em conformidade com o disposto no parágrafo único do art. 27 da Lei nº 5.194, de 1966.

Art. 15. O CONFEA, no prazo de até cento e vinte dias a contar da data de publicação desta Resolução, deverá apreciar e aprovar os Anexos I e II nela referidos.

Art. 16. Esta resolução entra em vigor a partir de 1º de julho de 2007. (*)

Brasília, 22 de agosto de 2005.

Eng. Wilson Lang
Presidente

CÓDIGO DE ÉTICA PROFISSIONAL DA
ENGENHARIA, DA ARQUITETURA, DA AGRONOMIA,
DA GEOLOGIA, DA GEOGRAFIA E DA
METEOROLOGIA

O CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA - CONFEA, no uso das atribuições que lhe confere a alínea “f” do art. 27 da Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, e

Considerando que o disposto nos arts. 27, alínea “n”, 34, alínea “d”, 45, 46, alínea “b”, 71 e 72, obriga a todos os profissionais do Sistema CONFEA/CREA a observância e cumprimento do Código de Ética Profissional da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia;

Considerando as mudanças ocorridas nas condições históricas, econômicas, sociais, políticas e culturais da Sociedade Brasileira, que resultaram no amplo reordenamento da economia, das organizações empresariais nos diversos setores, do aparelho do Estado e da Sociedade Civil, condições essas que têm contribuído para pautar a “ética” como um dos temas centrais da vida brasileira nas últimas décadas;

Considerando que um “código de ética profissional” deve ser resultante de um pacto profissional, de um acordo crítico coletivo em torno das condições de convivência e relacionamento que se desenvolve entre as categorias integrantes de um mesmo sistema profissional, visando uma conduta profissional cidadã;

Considerando a reiterada demanda dos cidadãos-profissionais que integram o Sistema CONFEA/CREA, especialmente explicitada através dos Congressos Estaduais e Nacionais de Profissionais, relacionada à revisão do “Código de Ética Profissional do Engenheiro, do Arquiteto e do Engenheiro Agrônomo” adotado pela Resolução nº 205, de 30 de setembro de 1971;

Considerando a deliberação do IV Congresso Nacional de Profissionais – IV CNP sobre o tema “Ética Profissional”, aprovada por unanimidade, propondo a revisão do Código de Ética Profissional vigente e indicando o Colégio de Entidades Nacionais - CDEN para elaboração do novo texto,

RESOLVE:

Art. 1º. Adotar o Código de Ética Profissional da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia, anexo à presente Resolução, elaborado pelas Entidades de Classe Nacionais, através do CDEN - Colégio de Entidades Nacionais, na forma prevista na alínea "n" do art. 27 da Lei nº 5.194, de 1966.

Art. 2º. O Código de Ética Profissional, adotado através desta Resolução, para os efeitos dos arts. 27, alínea "n", 34, alínea "d", 45, 46, alínea "b", 71 e 72, da Lei nº 5.194, de 1966, obriga a todos os profissionais da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia, em todas as suas modalidades e níveis de formação.

Art. 3º. O CONFEA, no prazo de cento e oitenta dias a contar da publicação desta, deve editar Resolução adotando novo “Manual de Procedimentos para a condução de processo de infração ao código de Ética Profissional”.

Art. 4º. Os Conselhos Federais e Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, em conjunto, após a publicação desta Resolução, devem desenvolver campanha nacional visando a ampla divulgação deste Código de Ética Profissional, especialmente junto às entidades de classe, instituições de ensino e profissionais em geral.

Art. 5º. O Código de Ética Profissional, adotado por esta Resolução, entra em vigor à partir de 1º de agosto de 2003.

Art. 6º. Fica revogada a Resolução 205, de 30 de setembro de 1971 e demais disposições em contrário, a partir de 1º de agosto de 2003.

CÓDIGO DE ÉTICA PROFISSIONAL DA ENGENHARIA, DA ARQUITETURA, DA AGRONOMIA, DA GEOLOGIA, DA GEOGRAFIA E DA METEOROLOGIA.

PROCLAMAÇÃO:

As entidades Nacionais representativas dos profissionais da engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia pactuam e proclamam o presente Código de Ética Profissional.

PREÂMBULO:

Art. 1º. O Código de Ética Profissional enuncia os fundamentos éticos e as condutas necessárias à boa e honesta prática das profissões da engenharia, da arquitetura, da agronomia, da geologia e da meteorologia e relaciona direitos e deveres correlatos de seus profissionais.

Art. 2º. Os preceitos deste código de ética profissional têm alcance sobre os profissionais em geral, quaisquer que sejam seus níveis de formação, modalidades ou especializações.

Art. 3º. As modalidades e especializações profissionais poderão estabelecer, em consonância com este código de ética profissional, preceitos próprios de conduta atinentes às suas peculiaridades e especificidades.

DA IDENTIDADE DAS PROFISSÕES E DOS PROFISSIONAIS:

Art. 4º. As profissões são caracterizadas por seus perfis próprios, pelo saber científico e tecnológico que incorporam, pelas expressões artísticas que utilizam e pelos resultados sociais, econômicos e ambientais do trabalho que realizam.

Art. 5º. Os profissionais são os detentores do saber especializado de suas profissões e os sujeitos pró-ativos do desenvolvimento.

Art. 6º. O objetivo das profissões e a ação dos profissionais voltam-se para o bem-estar e o desenvolvimento do homem, em seu ambiente e em suas diversas dimensões: como indivíduo, família, comunidade, sociedade, nação e humanidade; nas suas raízes históricas, nas gerações atual e futura.

Art. 7º. As entidades, instituições e conselhos integrantes da organização profissional são igualmente permeados pelos preceitos éticos das profissões e participantes solidários em sua permanente construção, adoção, divulgação, preservação e aplicação.

DOS PRINCÍPIOS ÉTICOS:

Art. 8º. A prática da profissão é fundada nos seguintes princípios éticos aos quais o profissional deve pautar sua conduta:

Do objetivo da profissão

I - A profissão é bem social da humanidade e o profissional é o agente capaz de exercê-la, tendo como objetivos maiores a preservação e o desenvolvimento harmônico do ser humano, de seu ambiente e de seus valores.

Da natureza da profissão

II - A profissão é bem cultural da humanidade construído permanentemente pelos conhecimentos técnicos e científicos e pela criação artística, manifestando-se pela prática tecnológica, colocado a serviço da melhoria da qualidade de vida do homem.

Da honradez da profissão

III - A profissão é alto título de honra e sua prática exige conduta cidadã, honesta e digna.

Da eficácia profissional

IV - A profissão realiza-se pelo cumprimento responsável e competente dos compromissos profissionais, munindo-se de técnicas adequadas, assegurando os resultados propostos e a qualidade satisfatória nos serviços e produtos e observando a segurança nos seus procedimentos.

Do relacionamento profissional

V - A profissão é praticada através do relacionamento honesto, justo e com espírito progressista dos profissionais para com os gestores, ordenadores, destinatários, beneficiários e colaboradores de seus serviços, com igualdade de tratamento entre os profissionais e com lealdade na competição.

Da intervenção profissional sobre o meio

VI - A profissão é exercida com base nos preceitos do desenvolvimento sustentável na intervenção sobre os ambientes natural e construído, e da incolumidade das pessoas, de seus bens e de seus valores.

Da liberdade e segurança profissionais

VII - A profissão é de livre exercício aos qualificados, sendo a segurança de sua prática de interesse coletivo.

DOS DEVERES:

Art. 9º. No exercício da profissão são deveres do profissional:

I - ante ao ser humano e a seus valores:

- a) oferecer seu saber para o bem da humanidade;
- b) subordinar os interesses pessoais aos coletivos;
- c) contribuir para a preservação da incolumidade pública;
- d) divulgar os conhecimentos científicos, artísticos e tecnológicos inerentes à profissão;

II - ante a profissão:

- a) identificar-se e dedicar-se com zelo à profissão;
- b) conservar e desenvolver a cultura da profissão;
- c) preservar o bom conceito e o apreço social da profissão;
- d) desempenhar sua profissão ou função nos limites de suas atribuições e de sua capacidade pessoal de realização;
- e) empenhar-se junto aos organismos profissionais no sentido da consolidação da cidadania e da solidariedade profissional e da coibição das transgressões éticas;

III - nas relações com os clientes, empregadores e colaboradores:

- a) dispensar tratamento justo a terceiros, observando o princípio da equidade;
- b) resguardar o sigilo profissional quando do interesse do seu cliente ou empregador, salvo em havendo a obrigação legal da divulgação ou da informação;

- c) fornecer informação certa, precisa e objetiva em publicidade e propaganda pessoal;
- d) atuar com imparcialidade e impessoalidade em atos arbitrais e periciais;
- e) considerar o direito de escolha do destinatário dos serviços, ofertando-lhe, sempre que possível, alternativas viáveis e adequadas às demandas em suas propostas;
- f) alertar sobre os riscos e responsabilidades relativos às prescrições técnicas e às consequências presumíveis de sua inobservância;
- g) adequar sua forma de expressão técnica às necessidades do cliente e às normas vigentes aplicáveis;

IV - nas relações com os demais profissionais:

- a) atuar com lealdade no mercado de trabalho, observando o princípio da igualdade de condições;
- b) manter-se informado sobre as normas que regulamentam o exercício da profissão;
- c) preservar e defender os direitos profissionais;

V - ante ao meio:

- a) orientar o exercício das atividades profissionais pelos preceitos do desenvolvimento sustentável;
- b) atender, quando da elaboração de projetos, execução de obras ou criação de novos produtos, aos princípios e recomendações de conservação de energia e de minimização dos impactos ambientais;
- c) considerar em todos os planos, projetos e serviços as diretrizes e disposições concernentes à preservação e ao desenvolvimento dos patrimônios sócio-cultural e ambiental.

DAS CONDUTAS VEDADAS:

Art. 10. No exercício da profissão, são condutas vedadas ao profissional:

I- ante o homem e seus valores:

- a) descumprir voluntária e injustificadamente com os deveres do ofício;

- b) usar de privilégio profissional ou faculdade decorrente de função de forma abusiva, para fins discriminatórios ou para auferir vantagens pessoais;
- c) prestar de má-fé orientação, proposta, prescrição técnica ou qualquer ato profissional que possa resultar em dano às pessoas ou a seus bens patrimoniais.

II- ante à profissão:

- a) aceitar trabalho, contrato, emprego função ou tarefa para os quais não tenha efetiva qualificação;
- b) utilizar indevida ou abusivamente do privilégio de exclusividade de direito profissional;
- c) omitir ou ocultar fato de seu conhecimento que transgrida a ética profissional;

III- nas relações com os clientes, empregadores e colaboradores:

- a) formular proposta de salários inferiores ao mínimo profissional legal;
- b) apresentar proposta de honorários com valores vis ou extorsivos ou desrespeitando tabelas de honorários mínimos aplicáveis;
- c) usar de artifícios ou expedientes enganosos para a obtenção de vantagens indevidas, ganhos marginais ou conquista de contratos;
- d) usar de artifícios os expedientes enganosos que impeçam o legítimo acesso dos colaboradores às devidas promoções ou ao desenvolvimento profissional;
- e) descuidar com as medidas de segurança e saúde do trabalho sob sua coordenação;
- f) suspender serviços contratados, de forma injustificada e sem prévia comunicação;
- g) impor ritmo de trabalho excessivo ou exercer pressão psicológica ou assédio moral sobre os colaboradores;

IV- nas relações com os demais profissionais:

- a) intervir em trabalho de outro profissional sem a devida autorização de seu titular, salvo no exercício de dever legal;
- b) referir-se preconceituosamente a outro profissional ou profissão;
- c) agir discriminatoriamente em detrimento de outro profissional ou profissão;
- d) atentar contra a liberdade do exercício da profissão ou contra os direitos de outro profissional;

V- ante o meio:

- a) prestar de má-fé orientação, proposta, prescrição técnica ou qualquer ato profissional que possa resultar em dano ao ambiente natural, à saúde humana ou ao patrimônio cultural.

DOS DIREITOS:

Art. 11. São reconhecidos os direitos coletivos universais inerentes às profissões, de suas modalidades e especializações, destacadamente:

- a) à livre associação e organização em corporações profissionais;
- b) ao gozo da exclusividade do exercício profissional;
- c) ao reconhecimento legal;
- d) à representação institucional.

Art. 12. São reconhecidos os direitos individuais universais inerentes aos profissionais, facultados para o pleno exercício de sua profissão, destacadamente:

- a) à liberdade de escolha de especialização;
- b) à liberdade de escolha de métodos, procedimentos e formas de expressão;
- c) ao uso do título profissional;
- d) à exclusividade do ato de ofício a que se dedicar;
- e) à justa remuneração proporcional à sua capacidade e dedicação e aos graus de complexidade, risco, experiência e especialização requeridos por sua tarefa;
- f) ao provimento de meios e condições de trabalho dignos, eficazes e seguros;
- g) à recusa ou interrupção de trabalho, contrato, emprego ou tarefa quando julgar incompatível com sua titulação, capacidade ou dignidade pessoais;
- h) à proteção de seu título, de seus contratos e de seu trabalho;
- i) à proteção da propriedade intelectual sobre sua criação;
- j) à competição honesta no mercado de trabalho;
- k) à liberdade de associar-se a corporações profissionais;
- l) à propriedade de seu acervo técnico profissional.

DA INFRAÇÃO ÉTICA:

Art. 13. Constitui-se infração ética todo ato cometido pelo profissional que atente contra os princípios éticos, descumpra os deveres do ofício, pratique condutas expressamente vedadas ou lese direitos reconhecidos de outrem.

Art. 14. A tipificação da infração ética para efeito de processo disciplinar será estabelecida, a partir das disposições deste código de ética profissional, na forma que a lei determinar. Em conexão com o cumprimento deste artigo, deve o profissional:

- a) Manter-se em dia com a legislação vigente e procurar difundi-la, afim de que seja prestigiado e defendido o legítimo exercício da profissão.
- b) Procurar colaborar com os órgãos incumbidos da aplicação da lei de regulamentação do exercício profissional e promover, pelo seu voto nas entidades de classe, a melhor composição daqueles órgãos.
- c) Ter sempre presente que as infrações deste Código de Ética serão julgadas pelas Câmaras Especializadas instituídas nos Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREAs - cabendo recurso para os referidos Conselhos Regionais e, em última instância, para o CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - conforme dispõe a legislação vigente.

LEI Nº 11.788, DE 25 DE SETEMBRO DE 2008

DOU 26.09.2008

(transcrição)

Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nºs 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

DA DEFINIÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E RELAÇÕES DE ESTÁGIO

Art. 1º. Estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos.

§ 1º. O estágio faz parte do projeto pedagógico do curso, além de integrar o itinerário formativo do educando.

§ 2º. O estágio visa ao aprendizado de competências próprias da atividade profissional e à contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho.

Art. 2º. O estágio poderá ser obrigatório ou não-obrigatório, conforme determinação das diretrizes curriculares da etapa, modalidade e área de ensino e do projeto pedagógico do curso.

§ 1º. Estágio obrigatório é aquele definido como tal no projeto do curso, cuja carga horária é requisito para aprovação e obtenção de diploma.

§ 2º. Estágio não-obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional, acrescida à carga horária regular e obrigatória.

§ 3º. As atividades de extensão, de monitorias e de iniciação científica na educação superior, desenvolvidas pelo estudante, somente poderão ser equiparadas ao estágio em caso de previsão no projeto pedagógico do curso.

Art. 3º. O estágio, tanto na hipótese do § 1º do art. 2º desta Lei quanto na prevista no § 2º do mesmo dispositivo, não cria vínculo empregatício de qualquer natureza, observados os seguintes requisitos:

- I. matrícula e frequência regular do educando em curso de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e nos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos e atestados pela instituição de ensino;
- II. celebração de termo de compromisso entre o educando, a parte concedente do estágio e a instituição de ensino;
- III. compatibilidade entre as atividades desenvolvidas no estágio e aquelas previstas no termo de compromisso.

§ 1º. O estágio, como ato educativo escolar supervisionado, deverá ter acompanhamento efetivo pelo professor orientador da instituição de ensino e por supervisor da parte concedente, comprovado por vistos nos relatórios referidos no inciso IV do caput do art. 7º desta Lei e por menção de aprovação final.

§ 2º. O descumprimento de qualquer dos incisos deste artigo ou de qualquer obrigação contida no termo de compromisso caracteriza vínculo de emprego do educando com a parte concedente do estágio para todos os fins da legislação trabalhista e previdenciária.

Art. 4º. A realização de estágios, nos termos desta Lei, aplicase aos estudantes estrangeiros regularmente matriculados em cursos superiores no País, autorizados ou reconhecidos, observado o prazo do visto temporário de estudante, na forma da legislação aplicável.

Art. 5º. As instituições de ensino e as partes cedentes de estágio podem, a seu critério, recorrer a serviços de agentes de integração públicos e privados, mediante condições acordadas em instrumento jurídico apropriado, devendo ser observada, no caso de contratação com recursos públicos, a legislação que estabelece as normas gerais de licitação.

§ 1º. Cabe aos agentes de integração, como auxiliares no processo de aperfeiçoamento do instituto do estágio:

- I. identificar oportunidades de estágio;
- II. ajustar suas condições de realização;
- III. fazer o acompanhamento administrativo;
- IV. encaminhar negociação de seguros contra acidentes pessoais;
- V. cadastrar os estudantes.

§ 2º. É vedada a cobrança de qualquer valor dos estudantes, a título de remuneração pelos serviços referidos nos incisos deste artigo.

§ 3º. Os agentes de integração serão responsabilizados civilmente se indicarem estagiários para a realização de atividades não compatíveis com a programação curricular estabelecida para cada curso, assim como estagiários matriculados em cursos ou instituições para as quais não há previsão de estágio curricular.

Art. 6º. O local de estágio pode ser selecionado a partir de cadastro de partes cedentes, organizado pelas instituições de ensino ou pelos agentes de integração.

CAPÍTULO II

A INSTITUIÇÃO DE ENSINO

Art. 7º. São obrigações das instituições de ensino, em relação aos estágios de seus educandos:

- I. celebrar termo de compromisso com o educando ou com seu representante ou assistente legal, quando ele for absoluta ou relativamente incapaz, e com a parte concedente, indicando as condições de adequação do estágio à proposta pedagógica do curso, à etapa e modalidade da formação escolar do estudante e ao horário e calendário escolar;
- II. avaliar as instalações da parte concedente do estágio e sua adequação à formação cultural e profissional do educando;
- III. indicar professor orientador, da área a ser desenvolvida no estágio, como responsável pelo acompanhamento e avaliação das atividades do estagiário;
- IV. exigir do educando a apresentação periódica, em prazo não superior a 6 (seis) meses, de relatório das atividades;
- V. zelar pelo cumprimento do termo de compromisso, reorientando o estagiário para outro local em caso de descumprimento de suas normas;
- VI. elaborar normas complementares e instrumentos de avaliação dos estágios de seus educandos;
- VII. comunicar à parte concedente do estágio, no início do período letivo, as datas de realização de avaliações escolares ou acadêmicas.

Parágrafo único. O plano de atividades do estagiário, elaborado em acordo das 3 (três) partes a que se refere o inciso II do caput do art. 3º desta Lei, será incorporado ao termo de compromisso por meio de aditivos à medida que for avaliado, progressivamente, o desempenho do estudante.

Art. 8º. É facultado às instituições de ensino celebrar com entes públicos e privados convênio de concessão de estágio, nos quais se explicitem o processo educativo compreendido nas atividades programadas para seus educandos e as condições de que tratam os arts. 6º a 14 desta Lei.

Parágrafo único. A celebração de convênio de concessão de estágio entre a instituição de ensino e a parte concedente não dispensa a celebração do termo de compromisso de que trata o inciso II do caput do art. 3º desta Lei.

CAPÍTULO III

DA PARTE CONCEDENTE

Art. 9º. As pessoas jurídicas de direito privado e os órgãos da administração pública direta, autárquica e fundacional de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, bem como profissionais liberais de nível superior devidamente registrados em seus respectivos conselhos de fiscalização profissional, podem oferecer estágio, observadas as seguintes obrigações:

- I. celebrar termo de compromisso com a instituição de ensino e o educando, zelando por seu cumprimento;
- II. ofertar instalações que tenham condições de proporcionar ao educando atividades de aprendizagem social, profissional e cultural;
- III. indicar funcionário de seu quadro de pessoal, com formação ou experiência profissional na área de conhecimento desenvolvida no curso do estagiário, para orientar e supervisionar até 10 (dez) estagiários simultaneamente;
- IV. contratar em favor do estagiário seguro contra acidentes pessoais, cuja apólice seja compatível com valores de mercado, conforme fique estabelecido no termo de compromisso;
- V. por ocasião do desligamento do estagiário, entregar termo de realização do estágio com indicação resumida das atividades desenvolvidas, dos períodos e da avaliação de desempenho;
- VI. manter à disposição da fiscalização documentos que comprovem a relação de estágio;
- VII. enviar à instituição de ensino, com periodicidade mínima de 6 (seis) meses, relatório de atividades, com vista obrigatória ao estagiário.

Parágrafo único. No caso de estágio obrigatório, a responsabilidade pela contratação do seguro de que trata o inciso IV do caput deste artigo poderá, alternativamente, ser assumida pela instituição de ensino.

CAPÍTULO IV

DO ESTAGIÁRIO

Art. 10. A jornada de atividade em estágio será definida de comum acordo entre a instituição de ensino, a parte concedente e o aluno estagiário ou seu representante legal, devendo constar do termo de compromisso ser compatível com as atividades escolares e não ultrapassar:

- I. 4 (quatro) horas diárias e 20 (vinte) horas semanais, no caso de estudantes de educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional de educação de jovens e adultos;
- II. 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais, no caso de estudantes do ensino superior, da educação profissional de nível médio e do ensino médio regular.

§ 1º. O estágio relativo a cursos que alternam teoria e prática, nos períodos em que não estão programadas aulas presenciais, poderá ter jornada de até 40 (quarenta) horas semanais, desde que isso esteja previsto no projeto pedagógico do curso e da instituição de ensino.

§ 2º. Se a instituição de ensino adotar verificações de aprendizagem periódicas ou finais, nos períodos de avaliação, a carga horária do estágio será reduzida pelo menos à metade, segundo estipulado no termo de compromisso, para garantir o bom desempenho do estudante.

Art. 11. A duração do estágio, na mesma parte concedente, não poderá exceder 2 (dois) anos, exceto quando se tratar de estagiário portador de deficiência.

Art. 12. O estagiário poderá receber bolsa ou outra forma de contraprestação que venha a ser acordada, sendo compulsória a sua concessão, bem como a do auxílio-transporte, na hipótese de estágio não obrigatório.

§ 1º. A eventual concessão de benefícios relacionados a transporte, alimentação e saúde, entre outros, não caracteriza vínculo empregatício.

§ 2º. Poderá o educando inscrever-se e contribuir como segurado facultativo do Regime Geral de Previdência Social.

Art. 13. É assegurado ao estagiário, sempre que o estágio tenha duração igual ou superior a 1 (um) ano, período de recesso de 30 (trinta) dias, a ser gozado preferencialmente durante suas férias escolares.

§ 1º. O recesso de que trata este artigo deverá ser remunerado quando o estagiário receber bolsa ou outra forma de contraprestação.

§ 2º. Os dias de recesso previstos neste artigo serão concedidos de maneira proporcional, nos casos de o estágio ter duração inferior a 1 (um) ano.

Art. 14. Aplica-se ao estagiário a legislação relacionada à saúde e segurança no trabalho, sendo sua implementação de responsabilidade da parte concedente do estágio.

CAPÍTULO V DA FISCALIZAÇÃO

Art. 15. A manutenção de estagiários em desconformidade com esta Lei caracteriza vínculo de emprego do educando com a parte concedente do estágio para todos os fins da legislação trabalhista e previdenciária.

§ 1º. A instituição privada ou pública que reincidir na irregularidade de que trata este artigo ficará impedida de receber estagiários por 2 (dois) anos, contados da data da decisão definitiva do processo administrativo correspondente.

§ 2º. A penalidade de que trata o § 1º deste artigo limita-se à filial ou agência em que for cometida a irregularidade.

CAPÍTULO VI DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 16. O termo de compromisso deverá ser firmado pelo estagiário ou com seu representante ou assistente legal e pelos representantes legais da parte concedente e da instituição de ensino, vedada a atuação dos agentes de integração a que se refere o art. 5º desta Lei como representante de qualquer das partes.

Art. 17. O número máximo de estagiários em relação ao quadro de pessoal das entidades concedentes de estágio deverá atender às seguintes proporções:

- I. de 1 (um) a 5 (cinco) empregados: 1 (um) estagiário;
- II. de 6 (seis) a 10 (dez) empregados: até 2 (dois) estagiários;
- III. de 11 (onze) a 25 (vinte e cinco) empregados: até 5 (cinco) estagiários;
- IV. acima de 25 (vinte e cinco) empregados: até 20% (vinte por cento) de estagiários.

§1º. Para efeito desta Lei, considera-se quadro de pessoal o conjunto de trabalhadores empregados existentes no estabelecimento do estágio.

§ 2º. Na hipótese de a parte concedente contar com várias filiais ou estabelecimentos, os quantitativos previstos nos incisos deste artigo serão aplicados a cada um deles.

§ 3º. Quando o cálculo do percentual disposto no inciso IV do caput deste artigo resultar em fração, poderá ser arredondado para o número inteiro imediatamente superior.

§ 4º. Não se aplica o disposto no caput deste artigo aos estágios de nível superior e de nível médio profissional.

§ 5º. Fica assegurado às pessoas portadoras de deficiência o percentual de 10% (dez por cento) das vagas oferecidas pela parte concedente do estágio.

Art. 18. A prorrogação dos estágios contratados antes do início da vigência desta Lei apenas poderá ocorrer se ajustada às suas disposições.

Art. 19. O art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, passa a vigorar com as seguintes alterações:

"Art. 428.

§ 1º. A validade do contrato de aprendizagem pressupõe anotação na Carteira de Trabalho e Previdência Social, matrícula e frequência do aprendiz na escola, caso não haja concluído o ensino médio, e inscrição em programa de aprendizagem desenvolvido sob orientação de entidade qualificada em formação técnico-profissional metódica.

§ 3º. O contrato de aprendizagem não poderá ser estipulado por mais de 2 (dois) anos, exceto quando se tratar de aprendiz portador de deficiência.

§ 7º. Nas localidades onde não houver oferta de ensino médio para o cumprimento do disposto no § 1º deste artigo, a contratação do aprendiz poderá ocorrer sem a frequência à escola, desde que ele já tenha concluído o ensino fundamental." (NR)

Art. 20. O art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, passa a vigorar com a seguinte redação:

"**Art. 82.** Os sistemas de ensino estabelecerão as normas de realização de estágio em sua jurisdição, observada a lei federal sobre a matéria.

Parágrafo único. (Revogado)." (NR)

Art. 21. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 22. Revogam-se as Leis nos 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001.

Brasília, 25 de setembro de 2008; 187º da Independência e 120º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Fernando Haddad

André Peixoto Figueiredo Lima

ANEXO 2

ESTÁGIO CURRICULAR

APRESENTAÇÃO

O estágio é parte indissociável da formação acadêmica, tendo por base a noção da unidade dialética entre o pensar e o agir, que conduza ao entendimento desta atividade como momento privilegiado do processo ensino-aprendizagem.

Constitui, certamente, como importante instrumento de integração entre teoria, prática e formação profissional, que se caracterizou como responsabilidade múltipla, a partir da Lei No 6494/77 e no Decreto No 87497/82, alterado pelo Decreto No 89467/84.

A Resolução CNE/CES nº 11/2002 do Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior, em seu artigo 7º, estabelece que *“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 do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.”*

A regulamentação do estágio obrigatório é feita pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT alterada pela Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispôs sobre o estágio de estudantes e alterou a redação do art. 428 da CLT.

A Orientação Normativa nº 7, de 30 de outubro de 2008, estabelece orientação sobre a aceitação de estagiários no âmbito da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional.

“NORMAS COMPLEMENTARES DE ESTÁGIO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA”

TÍTULO I ESTÁGIO

CAPÍTULO I Da Natureza e das Finalidades

Art. 1^o. O estágio supervisionado é o ato educativo que permitirá ao estudante entrar em contato com o ambiente de trabalho e com a prática cotidiana de sua futura área de atuação, trazendo-lhe maturidade profissional e técnica, contato com profissionais da área, vivência em empresas e a oportunidade de conectar o saber ao fazer.

Art. 2^o. O estágio deverá permitir ao estudante desenvolver visão sistêmica, conhecimento do setor produtivo de sua futura área de atuação, noções de gerência de produção, incluindo marketing, qualidade, produtividade, bem como consciência das implicações econômicas, sociais, ambientais e éticas da atividade do engenheiro.

Art. 3^o. O estágio deve obedecer, além da legislação vigente, ao Estatuto, ao Regimento Geral desta Universidade, às Normas Gerais da Graduação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), às Normas Gerais de Estágio de Graduação da UFU e a esta Resolução que estabelece as normas complementares de estágio do curso de graduação em Engenharia Biomédica.

Art. 4^o. Caso o estudante tenha vínculo empregatício em área correlata ao curso, o trabalho poderá ser considerado como estágio obrigatório.

Parágrafo Único. Para o caso previsto no caput deste artigo, é necessário que a atividade profissional seja supervisionada, possua carga horária mínima e plano de atividades equivalente à do estágio.

Art. 5^o. Caso o estudante participe de projeto de iniciação científica, na área de Engenharia Biomédica, esta atividade poderá ser convalidada como estágio obrigatório desde que:

I - o projeto de iniciação científica seja aprovado pela PROPP, órgão de fomento ou pelo Conselho da Faculdade de Engenharia Elétrica;

II - tenha duração mínima de 12 (doze) meses;

III - sua conclusão seja posterior à obtenção da carga horária mínima exigida para o estágio obrigatório e

IV - seja aprovado pelo Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica.

Art. 6^o. Não pode, sob nenhuma hipótese, ser considerado como estágio obrigatório trabalho voluntário de qualquer natureza.

Art. 7^o. Para a formalização e início de atividades de estágio são necessários os documentos “termo de compromisso” e “plano de atividades”.

§ 1^o O termo de compromisso deve ser assinado pelo representante legal da parte concedente, pelo estudante e pela Universidade, através do Setor de Estágio.

§ 2^o O plano de atividades deve ser assinado pelo aluno, pelo supervisor de estágio da parte concedente, e pelo professor orientador do estágio ou pelo coordenador de estágios do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica.

§ 3^o Os documentos impressos poderão ser substituídos por versão eletrônica quando este recurso for implementado pela UFU.

Art. 8^o. É requisito indispensável para a formalização da conclusão de estágio a apresentação de relatório de atividades por parte do estagiário, em periodicidade nunca superior a seis meses, além de um relatório final, bem como a avaliação deste(s) relatório(s) por parte do professor orientador, do supervisor na parte concedente e do coordenador de estágio.

Art. 9^o. No caso previsto no Art. 4^o destas normas, o estudante deverá apresentar no Setor de Atendimento ao Aluno contrato de trabalho e plano de atividades, solicitando que a atividade seja convalidada como estágio. A solicitação será, em seguida, encaminhada para análise do Colegiado de Curso.

Art. 10^o. No caso previsto no Art. 5^o destas normas, o estudante deverá apresentar no Setor de Atendimento ao Aluno certificado de participação em projeto de iniciação científica, solicitando que a atividade seja convalidada como estágio. A solicitação será, em seguida, encaminhada para análise do Colegiado de Curso.

CAPÍTULO II

Da Organização

Art. 11^o. O Setor de Estágio (SESTA) da Diretoria de Ensino da Pró-Reitoria de Graduação desta Universidade é o órgão de execução responsável pela formalização e registro dos processos administrativos de estágios realizados pelos estudantes da UFU, que deve manter contato permanente com os coordenadores de estágio das Unidades e, quando necessário, manifestar-se exarando pareceres e orientações.

Art. 12^o. Para cada estagiário haverá um professor orientador acadêmico indicado pelo coordenador de estágio do curso de Graduação em Engenharia Biomédica.

Art. 13^o. O orientador acadêmico do estágio obrigatório deverá ser um professor da Faculdade de Engenharia Elétrica, preferencialmente com formação na área do estágio, e deverá orientar o estudante nos aspectos técnicos e teóricos do estágio.

§ 1^o Cada orientador acadêmico poderá orientar no máximo dez (10) estudantes do curso.

§ 2^o É de competência do orientador acadêmico emitir pareceres sobre as atividades desenvolvidas pelo estudante em seu relatório de estágio.

Art. 14^o. Para cada estagiário haverá um supervisor indicado pela parte concedente de estágio, seja o estágio obrigatório ou não-obrigatório. Não é necessário que o supervisor seja engenheiro, mas deve ser um profissional que tenha extensa experiência na área de realização do estágio.

Art. 15^o. Todo candidato a estágio deverá apresentar, antes do início das

atividades de estágio, um plano de atividades a ser aprovado pelo coordenador de estágios.

Art. 16^o. Todo candidato a estágio deverá assinar, juntamente com a parte concedente e a Universidade, por meio do Setor de Estágio da UFU, termo de compromisso, antes do início das atividades de estágio, onde deve haver comprovação da contratação de seguro contra acidentes pessoais em favor do candidato.

Art. 17^o. Durante o estágio, o aluno deverá cumprir com o plano de atividades aprovado e com o disposto no art. 7^o destas Normas.

Art. 18^o. O estágio obrigatório é considerado concluído depois de cumpridos todos os requisitos de tempo (180 horas) e atividades conforme o plano de trabalho de estágio, incluindo a aprovação do relatório final de estágio.

TÍTULO II

DAS ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

CAPÍTULO I

Da Instituição Concedente

Art. 19^o. A parte concedente deverá:

I - indicar funcionário de seu quadro de pessoal, com formação ou experiência profissional na área de conhecimento de Engenharia Biomédica ou que tenha experiência na área de realização do estágio para supervisioná-lo, sendo que esse funcionário não poderá supervisionar mais do que dez estagiários simultaneamente;

II - contratar, às suas expensas, seguro contra acidentes pessoais para o estagiário e

III - ofertar instalações que tenham condições de proporcionar ao estagiário atividades de aprendizagem social, profissional e cultural.

Parágrafo único. No caso de estágio obrigatório, a responsabilidade pela contratação do seguro de que trata o inciso II deste artigo poderá, alternativamente, ser assumida pela UFU.

CAPÍTULO II

Do Setor de Estágio

Art. 20^o. Caberá ao Setor de Estágio (SESTA) da Diretoria de Ensino, da Pró-Reitoria de Graduação da UFU:

- I - formalizar convênios;
- II - elaborar os termos de compromissos de estágio;
- III - promover a tramitação de documentos, viabilizando agilidade no processo de formalização dos estágios;
- IV - manter contato, de forma permanente, com as coordenações de estágio, buscando a interação e a atualização de informações dos processos em desenvolvimento;
- V - prestar apoio na divulgação de possíveis oportunidades de estágios, juntamente com as coordenações de estágio dos cursos;
- VI - emitir certificado para os estudantes que realizaram estágio no âmbito da UFU;
- VII - formalizar eventuais desligamentos por meio de rescisão de estágio e
- VIII - manter registro de todos estágios realizados na UFU para fins de acompanhamento e controle.

CAPÍTULO III

Normas de estágio específicas do curso de Graduação em Engenharia Biomédica

Art. 21^o. Poderão ser concedentes de estágio pessoas jurídicas de direito privado, órgãos da Administração Pública direta, autárquica e fundacional de quaisquer dos poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios, bem como profissionais liberais de nível superior devidamente registrados em seus respectivos conselhos de fiscalização profissional.

Art. 22^o. O Curso de Graduação em Engenharia Biomédica estabelece que o estágio poderá ser realizado nas modalidades obrigatório ou não-obrigatório.

Art. 23^o. Quanto à realização do estágio obrigatório (componente curricular: Estágio Obrigatório em Engenharia Biomédica), sua carga horária mínima deverá ser de 180 horas.

§ 1º Para iniciar este estágio é pré-requisito indispensável que o estudante tenha cursado com aproveitamento 2300 horas de componentes curriculares.

§ 2º O estágio somente poderá ser realizado em locais que tenham condições de proporcionar experiência prática na linha de formação.

§ 3º A formalização das atividades de estágio poderá ocorrer tanto no período letivo quanto no de férias, porém, caso o estudante não conclua seu estágio obrigatório até a data de matrícula semestral, prevista no calendário acadêmico, o mesmo deverá solicitar novamente a matrícula para a continuação no semestre subsequente.

§ 4º O professor coordenador de estágio deverá lançar como resultado final do período o conceito “SEM APROVEITAMENTO” caso o estudante não finalize o estágio obrigatório até o final do semestre letivo em que estiver matriculado.

Art. 24^o. Para ser considerado como estágio obrigatório, o estudante deverá estagiar numa das áreas descritas a seguir. Caso o estágio seja realizado em área distinta, o mesmo será classificado como estágio não-obrigatório.

- **Bioengenharia;**
- **Engenharia Clínica;**
- **Engenharia Médica;**

Outras áreas desde que aprovadas pelo Coordenador de Estágio.

Art. 25^o. O estágio não-obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional, podendo ser contabilizado na carga horária correspondente às Atividades Complementares do Curso, conforme Normas Gerais do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica.

Parágrafo Único. Para formalização e início desta atividade, o estudante deverá ter necessariamente cursado com aproveitamento todos os componentes curriculares do primeiro e segundo semestres do curso de Engenharia Biomédica.

Art. 26^o. O estudante poderá realizar estágios no âmbito da Universidade Federal de Uberlândia, nas atividades de projetos, instalações e manutenção de seus equipamentos.

CAPÍTULO IV

Do coordenador de estágios

Art. 27^o. O estágio, obrigatório ou não-obrigatório, é coordenado pelo coordenador de estágio que deverá ser, preferencialmente, um professor do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica. A este professor será destinada uma carga de 90 horas semestrais em razão da execução desta atividade.

Parágrafo único. O coordenador do estágio possui as seguintes atribuições e competências:

I - Coordenar as atividades dos estudantes em estágio-obrigatório e estágio não-obrigatório;

II - Realizar o agenciamento de estágio junto às empresas locais e nacionais;

III - Participar de reuniões com empresas conveniadas;

IV - Prestar atendimento integral aos estudantes do curso (períodos letivos e férias);

V - Elaborar um cadastro dos estudantes em estágio obrigatório contendo informações que facilitem o contato, tais como telefone, e-mail, outros;

VI - Apresentar aos estudantes as empresas conveniadas e suas áreas de atuação, auxiliando-os na escolha de seu estágio;

VII - Analisar o plano de estágio proposto e sua validação inicial como estágio obrigatório;

VIII - Indicar um professor orientador acadêmico;

IX - Orientar o estudante durante o estágio, em assuntos relativos ao processo administrativo da atividade.

X - Definir a sistemática de avaliação das funções exercidas pelo estagiário.

XI - Validar a pontuação do estudante na Atividade Complementar de estágio não-obrigatório.

XII - Implementar a situação final do estudante, que poderá ser APROVADO ou SEM APROVEITAMENTO.

CAPÍTULO V

Do professor orientador

Art. 28^o. O orientador acadêmico do estágio obrigatório deverá ser um professor da Faculdade de Engenharia Elétrica, preferencialmente com formação na área do estágio, e deverá orientar o estudante nos aspectos técnicos e teóricos do estágio.

Parágrafo único. São atribuições do professor orientador de estágio:

I - orientar o estudante, juntamente com o supervisor da parte concedente, na elaboração do plano de atividades e acompanhar sua execução;

II - aprovar previamente a realização do estágio, obrigatório ou não-obrigatório, por meio do deferimento do plano de atividades;

III - manter contatos com o supervisor de estágio da parte concedente e com o coordenador de estágios do curso para acompanhamento das atividades desenvolvidas pelo estagiário;

IV - acompanhar, receber e avaliar os relatórios de atividades de estágio, apresentando sugestões que contribuam para o aprimoramento do estudante e dando o direcionamento que as normas complementares de estágio do curso definirem e

V - elaborar e encaminhar ao coordenador de estágio um parecer sobre o relatório final de estágio, indicando sua aprovação ou reprovação.

CAPÍTULO VI

Do Estudante

Art. 29^o. São condições para que o estudante possa realizar o estágio:

I - estar regularmente matriculado e frequente em curso de graduação da UFU;

II - ter cursado para o estágio obrigatório 2.300 horas, com aproveitamento;

III - ter cursado para o estágio não-obrigatório todos os componentes curriculares

do primeiro e segundo semestres do curso de Engenharia Biomédica, com aproveitamento;

IV - observar os procedimentos relativos à sua formalização, especialmente as assinaturas do plano de atividade e do termo de compromisso.

Art. 30. São obrigações do estudante:

I - escolher o local do estágio;

II - participar das atividades de orientação do estágio;

III - observar sempre os regulamentos da parte concedente;

IV - redigir, juntamente com o supervisor de estágio, seu plano de atividades;

V - após deferimento do plano de atividades, entregar uma das vias ao coordenador de estágios do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica, outra ao Setor de Estágio e outra à parte concedente, fazendo o mesmo com o termo de compromisso assinado por todas as partes e guardando uma cópia para si;

VI - desenvolver o trabalho previsto no plano de atividades, conforme o cronograma estabelecido;

VII - enviar, em tempo hábil, os documentos solicitados pela parte concedente;

VIII - zelar pelo nome da parte concedente e da UFU;

IX - manter um clima harmonioso com a equipe de trabalho no âmbito da parte concedente e da UFU;

X - quando necessário ou quando solicitado, dirigir-se ao seu professor orientador de estágio, mantendo sempre uma conduta condizente com sua formação profissional;

XI - elaborar periodicamente relatórios parciais das atividades desenvolvidas, conforme determinação do orientador, em prazo não superior a seis meses;

XII - encaminhar vias do relatório parcial de atividades de estágio para o orientador acadêmico e para o supervisor de estágio; e

XIII - Entregar uma via do relatório final ao seu orientador de estágio com pelo menos 15 dias de antecedência em relação à data de finalização desta atividade. Após a análise do relatório pelo orientador de estágio e, realizadas as correções por parte do estudante, o mesmo deverá entregar uma cópia da versão final ao coordenador de estágio, apresentando sugestões que contribuam para o aprimoramento das atividades formativas.

Art. 31^o. O estudante deverá informar, de imediato e por escrito, à parte concedente, ao coordenador de estágio do curso e ao Setor de Estágio, qualquer fato que interrompa, suspenda ou cancele a sua matrícula na UFU, ficando ele responsável por quaisquer despesas causadas pela ausência dessa informação.

CAPÍTULO VII

Do Supervisor de Estágio

Art. 32^o. Constituem atribuições do supervisor do estágio na parte concedente:

I - auxiliar o estudante na elaboração do plano de atividades e acompanhar sua execução;

II - manter contato com o coordenador de estágio do curso e com o professor orientador de estágio;

III - oferecer ao estudante a oportunidade de vivenciar situações de aprendizagem que permitam uma visão real da profissão;

IV - avaliar o desempenho do estagiário durante execução das atividades, apresentando relatório avaliativo à UFU, quando solicitado e

V - observar a legislação e os regulamentos da UFU relativos a estágios.

§ 1^o No caso de a própria UFU ser a parte concedente, o supervisor de estágio pode acumular a atribuição de orientador de estágio, caso seja docente da UFU.

§ 2^o Caso a UFU seja parte concedente e ocorra pagamento indevido por causa da negligência do supervisor de estágio, este estará sujeito a sanções administrativas, conforme o Regimento Geral da UFU.

TÍTULO III

DURAÇÃO E JORNADA DO ESTÁGIO

CAPÍTULO I

Jornada de Atividades de Estágio

Art. 33^o. A jornada de atividades de estágio deverá ser definida em comum

acordo entre o coordenador de estágios, a parte concedente e o estudante, sendo compatível com as atividades acadêmicas e respeitando o limite de 30 (trinta) horas semanais.

§ 1º Quando o estudante estiver matriculado somente no componente curricular de estágio, a jornada de estágio poderá ter até 40 (quarenta) horas semanais.

§ 2º Se a UFU adotar verificações de aprendizagem periódicas ou finais, nos períodos de avaliação, a carga horária do estágio será reduzida pelo menos à metade, segundo estipulado no termo de compromisso, para garantir o bom desempenho do estudante.

Art. 34º. O horário de realização do estágio deve ser estabelecido em acordo com as conveniências mútuas.

TÍTULO VI

ESTÁGIOS EM MOBILIDADE

Art. 35º. A responsabilidade pelos estágios realizados em outros países será compartilhada entre a Diretoria de Relações Internacionais e Interinstitucionais e o Setor de Estágio, sendo efetivados por meio desses setores, respeitando-se os acordos internacionais e as normas complementares de estágio de cada curso.

§ 1º Cópia da documentação relativa ao estágio no exterior deverá permanecer no Setor de Estágio, para fins de registro e acompanhamento, no que couber.

§ 2º Ressalvadas as peculiaridades do estágio no exterior, ao mesmo se aplicam as regras contidas nesta Resolução, no que couber.

Art. 36º. Para os estágios realizados por meio de acordos nacionais e internacionais de Mobilidade Acadêmica, o Colegiado de Curso avaliará seu aproveitamento como estágio obrigatório, de acordo com as determinações das normas complementares de estágio do curso.

Parágrafo único. Para o aproveitamento de estágio devem-se considerar os termos do acordo de Mobilidade, destas normas complementares de estágio do curso

Engenharia Biomédica e as exigências da **RESOLUÇÃO No 24/2012, DO CONSELHO DE GRADUAÇÃO.**

TÍTULO VII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 37^o. A falta de atendimento por parte da concedente a qualquer dispositivo normativo pertinente ao estágio, ou sua desvirtuação, torna nulo o termo de compromisso firmado, ficando a UFU isenta de responsabilidade de qualquer natureza, seja trabalhista, previdenciária, civil ou tributária.

Art. 38^o. Esta regulamentação só poderá ser modificada mediante propostas apresentadas pelo Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica, que as encaminharão para o Conselho da Faculdade de Engenharia Elétrica (CONFEELT) e, posteriormente para o Setor de Estágio (SESTA) da Diretoria de Ensino da Pró-Reitoria de Graduação da UFU.

Art. 39^o. Os casos omissos referentes a estas Normas serão apreciados pelo Setor de Estágio e Diretoria de Ensino, e encaminhados posteriormente ao CONFEELT para apreciação.

ANEXO 3

NORMAS GERAIS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DE GRADUAÇÃO EM

ENGENHARIA BIOMÉDICA

NORMAS GERAIS – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Introdução

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma disciplina obrigatória do Curso de Engenharia Biomédica. Esta disciplina será desenvolvida sob orientação de um professor do curso com apresentação de resultados a uma banca examinadora constituída por professores / profissionais da área.

O Trabalho de Conclusão de Curso constituirá de uma monografia, apresentada na conclusão do curso e será usada como um instrumento de aprendizagem. As monografias terão por objetivo principal, capacitar o aluno a utilizar métodos de pesquisa e melhor compreender e expor determinados aspectos do aprendizado como um todo.

As monografias, defendidas ao final do Curso de Engenharia Biomédica, em combinação com disciplinas bem seqüenciadas e com uma bibliografia dirigida e atualizada, tornarão:

- a) consolidados o processo de aprendizagem e os conhecimentos até então ministrados;
- b) possível a comparação das diversas e diferentes linhas do pensamento, permitindo ao aluno estabelecer elos entre as diversas correntes que analisam determinados temas ou assunto;
- c) possível aprimorar o método de pesquisa bibliográfica, tornando o aluno, ágil no manejo das ferramentas que, dia a dia, se disponibilizam e se aprimoram;
- d) possível trabalhar dados e informações, e filtrando aqueles pontos que, realmente, são interessantes para o tema em pauta.

Os procedimentos e normas relativas a realização ao Trabalho de Conclusão de Curso estão relacionados nas Normas Gerais do Curso de Engenharia Biomédica (Anexo 5).

ANEXO 4

ORIENTADOR ACADÊMICO: TUTORIA

Para que exista um melhor acompanhamento da vida acadêmica do discente do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica, existe a necessidade da criação do orientador acadêmico ou tutor. O tutor será responsável pelo acompanhamento do aluno de graduação em Engenharia Biomédica, bem como orientará a seqüência de disciplinas a serem cursadas obedecendo as normas da UFU.

Os procedimentos e normas relativas a tutoria estão relacionados nas Normas Gerais do Curso de Engenharia Biomédica (Anexo 5).

ANEXO 5

NORMAS GERAIS DO CURSO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

CAPÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES INICIAIS

Art. 1^o Para obter o Diploma de Engenheiro Biomédico da Universidade Federal de Uberlândia, os estudantes deverão cumprir, nas condições estabelecidas por esta Norma, as seguintes exigências:

- I - Cursar com aprovação todos componentes curriculares obrigatórios do curso;
- II - Desenvolver um Trabalho de Conclusão de Curso;
- III - Realizar Estágio Obrigatório;
- IV - Cursar Componentes Curriculares Optativos; e
- V - Desenvolver Atividades Complementares.

Art. 2^o As atividades descritas nos incisos do artigo anterior devem ser realizadas na sequência de componentes curriculares mostrada no fluxograma no item 8.3.6 (Quadro 1) do Projeto Político Pedagógico, com exceção do Componente Curricular Estágio Obrigatório em Engenharia Biomédica que poderá ser realizada em qualquer época, desde que o estudante tenha cursado, com aproveitamento, 2300 horas.

§1^o. A matrícula em componentes curriculares fora da sequência de que trata o caput deste artigo só será permitida com a anuência do coordenador do curso.

§2^o. Os estudantes devem sempre se matricular nos componentes curriculares em débito do menor período.

§3^o. Em nenhuma hipótese será permitido cursar mais de oito componentes curriculares.

§4^o. Para fins do disposto no parágrafo antecedente, os componentes curriculares com co-requisito (divididas em teórica e experimental) deverão ser computadas

como um único componente curricular no ato da matrícula.

CAPÍTULO II

DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Art. 3^o. O Trabalho de Conclusão de Curso deve ser desenvolvido mediante matrícula no componente curricular específico, incluído no 9^o período, totalizando 60 horas.

Parágrafo único. Será permitida a matrícula neste componente curricular ao estudante que estiver cursando períodos anteriores, mediante requerimento endereçado ao Colegiado do Curso e aprovação deste órgão, desde que 2700 horas já tenham sido cursadas com aproveitamento.

Art. 4^o. As atividades do Trabalho de Conclusão de Curso devem ser desenvolvidas, sob a supervisão de um Professor Orientador de Trabalho de Conclusão de Curso.

§ 1^o. O Professor Orientador de Trabalho de Conclusão de Curso deverá ser, preferencialmente, um professor efetivo da Faculdade de Engenharia Elétrica.

§ 2^o. A escolha do professor orientador ficará ao encargo do estudante.

Art. 5^o. No componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso, sob a supervisão de seu Professor Orientador de Trabalho de Conclusão de Curso, o estudante deverá elaborar, desenvolver e escrever, sua monografia, em sessão pública, perante uma banca examinadora. A monografia será baseada em estudos ou pesquisas realizadas na literatura especializada ou decorrente de observações e análises de situações, hipóteses, dados e outros aspectos contemplados pela prática e pela teoria.

§1^o A monografia deverá obedecer aos princípios e formatos de apresentação da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT regulamentadas pelo CONMETRO.

§2^o. Ao professor orientador de TCC será destinada uma carga de 30 horas semestrais em razão de sua participação na execução deste componente curricular.

§3^o Para o agendamento da defesa deverá ser observado o interstício mínimo de

15 dias contados a partir da entrega das cópias da monografia em exemplares encadernados, em quantidade correspondente aos membros da banca examinadora, na secretaria do curso.

Art. 6^o. A banca examinadora reunir-se-á em data, hora e local previamente definidos. O estudante deverá tomar ciência dessas informações não podendo, em hipótese alguma, alegar desconhecimento da data e local da defesa de sua monografia.

§1^o. A banca examinadora da monografia será constituída de três membros, tendo obrigatoriamente como um dos membros o professor orientador, que presidirá os trabalhos.

§2^o. O estudante deverá anteceder-se à banca examinadora e estar no local quinze minutos antes da hora estabelecida.

§3^o. Em sessão pública, o estudante apresentará oralmente sua monografia utilizando recursos audiovisuais disponibilizados pela Coordenação do Curso.

§4^o. Nos casos de sigilo industrial, respeitando-se os direitos de propriedade industrial devidamente registrados no INPI e contratos firmados entre a FEELT/UFU e os interessados, a defesa da monografia poderá ser vedada ao público.

§5^o. Os membros da banca deverão realizar suas anotações, recomendações e proposições individuais em sua cópia da monografia e, após a defesa, entregar ao estudante para as devidas correções e ajustes, caso seja necessário.

§6^o. A defesa do trabalho obedecerá as seguintes etapas:

- I. Abertura da sessão pelo Presidente da Banca.
- II. Apresentação oral pelo estudante com duração de 20 a 30 minutos.
- III. Arguição do estudante pela banca examinadora, seguindo a ordem estabelecida pelo Presidente, sendo que deverá ser o último membro a arguir o estudante.
- IV. Deliberação pela banca examinadora em sessão privada e redação da Ata de Defesa, cuja responsabilidade é do Presidente da banca.
- V. Divulgação do resultado pelo Presidente da banca examinadora.

Art. 7^o. O resultado será: APROVADO, APROVADO CONDICIONALMENTE ou REPROVADO.

§1º. O estudante APROVADO deverá encaminhar uma cópia em mídia eletrônica para publicação, sendo que o não cumprimento impedirá o encerramento do componente curricular com o conceito adquirido.

§2º. O estudante APROVADO CONDICIONALMENTE deverá realizar as correções estabelecidas pela banca examinadora e apresentar um exemplar da versão final da monografia em um prazo máximo de 30 dias, sendo que a apreciação final será realizada por um docente indicado pela banca examinadora.

§3º. O docente indicado, após analisar a monografia, atribuirá o resultado final, podendo ser: APROVADO ou REPROVADO.

§4º. Após análise e aprovação pelo docente indicado o estudante deverá encaminhar uma cópia em mídia eletrônica para publicação, sendo que o não cumprimento impedirá o encerramento deste componente curricular e a obtenção do conceito recebido.

Art. 8º. O professor orientador de TCC deverá lançar o resultado da avaliação do estudante. Para isso deve verificar se a cópia em mídia eletrônica para publicação foi encaminhada pelo estudante.

§1º. Caso o estudante não defenda sua monografia até o final do semestre letivo em que estiver matriculado, o professor orientador deverá lançar como resultado final do período o seguinte conceito: SEM APROVEITAMENTO.

§2º. Ao estudante REPROVADO pela banca examinadora ou pelo docente indicado pelo Colegiado do Curso será atribuído o conceito SEM APROVEITAMENTO pelo professor orientador.

§3º. O conceito SEM APROVEITAMENTO não influencia o CRA – Coeficiente de Rendimento Acadêmico do estudante.

Art. 9º. O estudante deve observar que o Trabalho de Conclusão de Curso é um componente curricular e, como tal, somente poderá ser finalizado após terem sido cumpridas 75% da carga horária.

Parágrafo único. Caso o estudante não conclua seu Trabalho de Conclusão de Curso no período matriculado, o mesmo deverá solicitar novamente a matrícula para a continuação do componente curricular no semestre subsequente, e, como já cumpriu a carga horária no semestre anterior, o componente curricular poderá ser finalizado a qualquer momento.

CAPÍTULO III

COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS

Art. 9^o. Os componentes curriculares optativos objetivam propiciar aos estudantes suplementarem sua formação específica com componentes curriculares que abordem um dos seguintes temas:

I - Recentes desenvolvimentos científicos e tecnológicos da engenharia biomédica, permitindo ao estudante um maior aprofundamento de estudos na área de atuação que escolheu e contribuindo para sua atualização curricular;

II - Conteúdos de maior complexidade, atendendo a demandas específicas de estudantes que desejam se encaminhar para a pesquisa e a pós-graduação;

III - Conteúdos que proporcionem aos estudantes uma formação interdisciplinar, incentivando sua criatividade e a habilidade interpessoal.

Art. 10^o. As propostas de oferecimento destes componentes curriculares podem surgir, a cada semestre letivo, a partir de um dos seguintes encaminhamentos:

I - Por solicitação de estudantes interessados em se aprofundar no estudo de determinados conteúdos, com maior grau de complexidade e que não são atendidos no componente curricular correspondente na estrutura curricular;

II - Por sugestão dos docentes, para a complementação de conteúdos com uma nova abordagem; ou apresentar recentes desenvolvimentos científicos ou tecnológicos; ou ainda preparar grupos de estudantes para atuarem em áreas específicas de pesquisa;

III - Por iniciativa do Coordenador do Curso, para abordar temas relacionados com a formação profissional de espectro amplo, generalista, com visão interdisciplinar, que contribuam para atender às novas exigências da sociedade ou do mercado de trabalho.

Parágrafo Único. Em todos os casos, o processo se inicia, com pelo menos 30 dias antes de cada semestre letivo subsequente, por intermédio de um requerimento dirigido ao Colegiado do Curso, contendo a justificativa para o oferecimento, a Ficha do Componente Curricular e a concordância da Unidade Acadêmica responsável pelo

oferecimento.

Art. 11^o. Os estudantes deverão cursar pelo menos 120 horas em Componentes Curriculares Optativos.

CAPÍTULO IV

DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Art. 12^o. Define-se Atividades Complementares como o aproveitamento curricular de quaisquer atividades de natureza científica, tecnológica, social, desportiva, política, cultural ou artística, de livre escolha do estudante, que possibilitem a complementação da formação profissional do graduando no âmbito de sua preparação profissional, ética, estética e humanística.

Parágrafo único. Somente serão convalidadas as atividades realizadas durante a realização do Curso de Engenharia Biomédica.

Art. 13^o. Para integralizar as Atividades Complementares, os estudantes deverão realizar atividades que totalizem 1500 pontos, equivalentes a uma carga horária de 150 horas (1 hora = 10 pontos).

Art. 14^o. São as seguintes as atividades passíveis de inclusão como Atividades Complementares e suas respectivas pontuações, desde que comprovadas, em cada caso, por documentação pertinente e idônea, a critério do Colegiado do Curso:

I - Aprovação em componente curricular facultativo ou eletivo não pertencente ao Curso de Engenharia Biomédica: 10 pontos para cada hora-aula, totalizando no máximo 600 pontos;

II - Proficiência em língua estrangeira: 600 pontos ou 200 pontos por nível: básico, intermediário e avançado, ou níveis equivalentes, para cada idioma;

III - Participação em monitorias: 200 pontos por semestre letivo de atividade, totalizando no máximo 600 pontos;

IV - Apresentação de trabalho em eventos científicos nacionais ou regionais: 250

pontos cada, totalizando no máximo 750 pontos;

V - Apresentação de trabalho em eventos científicos internacionais: 400 pontos cada, totalizando no máximo 800 pontos;

VI - Participação como ouvinte em eventos técnicos ou científicos nacionais: 200 pontos por certificado, totalizando no máximo 600 pontos;

VII - Participação como ouvinte em eventos técnicos ou científicos internacionais: 200 pontos por certificado, totalizando no máximo 600 pontos;

VIII - Participação na organização de eventos técnicos ou científicos: 250 pontos por evento, totalizando no máximo 500 pontos;

IX - Trabalhos publicados em periódicos nacionais: 500 pontos por trabalho (máximo 500 pontos);

X - Trabalhos publicados em periódicos internacionais: 800 pontos por trabalho (máximo 800 pontos);

XI - Participação de no mínimo um ano em projetos de pesquisa, **extensão** ou de iniciação científica aprovados por órgão de fomento ou por Conselho de Unidade Acadêmica da UFU: 800 pontos por projeto (máximo 800 pontos);

XII - Participação em atividades especiais de ensino ou de extensão (**5 pontos por hora-aula**): máximo 400 pontos;

XIII - Participação ou desenvolvimento de projetos para Empresa Júnior: 400 pontos por projeto (máximo 400 pontos);

XIV - Participação no Programa de Educação Tutorial – PET, como bolsista ou colaborador: 100 pontos por semestre totalizando no máximo de 600 pontos;

XV - Estágios orientados: 15 pontos para cada hora de estágio, totalizando no máximo 600 pontos;

XVI - Participação em visitas técnicas orientadas: 100 pontos por visita, totalizando no máximo 200 pontos;

XVII - Participação em representação estudantil em conselhos, colegiados, diretoria de grêmios, diretórios acadêmicos ou Diretório Central dos Estudantes da UFU: 100 pontos por semestre, totalizando no máximo 400 pontos;

XVIII - Participação em competições e concursos técnicos com acompanhamento de

professor tutor: 400 pontos por participação, totalizando no máximo 800 pontos;

XIX - Participação em competições culturais, artísticas ou esportivas: 60 pontos por participação, totalizando no máximo 300 pontos;

XX - Participação no Exame Nacional do Desempenho de Estudante – ENADE: 400 pontos;

XXI - Participação Mobilidade Acadêmica Internacional: 400 pontos.

Art. 15^o. Observado ao disposto na legislação vigente e nas normas da UFU, o controle, registro, processamento e documentação das Atividades Complementares ficará a cargo da Secretaria da Coordenação do Curso, na forma em que dispuser.

Art. 16^o. Após o cumprimento da pontuação mínima prevista de 1200 pontos, a Coordenação do Curso enviará à Pró-Reitoria de Graduação, para efeito de registro no histórico escolar, a relação das atividades realizadas pelo estudante com sua respectiva carga horária, calculada baseando-se na relação 1 hora = 10 pontos.

CAPÍTULO V

DA TUTORIA ACADÊMICA

Art. 17^o O Colegiado do Curso designará os professores tutores que acompanharão e orientarão a vida acadêmica dos estudantes durante todo o período em que estiverem na Instituição, visando a melhoria de seus desempenhos e da qualidade do curso.

Parágrafo único - Os critérios para a distribuição de tutores serão regulamentados pelo Colegiado do Curso.

Art. 18^o. São responsabilidades dos professores-tutores:

I - Orientar, a cada período letivo, a matrícula dos estudantes tutorados no início de cada semestre, sendo que a matrícula de cada aluno do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica, somente poderá ser feita mediante aprovação do Orientador

Acadêmico;

II - Reunir-se periodicamente com os estudantes tutorados, com pelo menos duas reuniões em cada semestre, sendo receptivo ao relato de seus problemas e dificuldades;

III - Acompanhar o desempenho acadêmico dos estudantes tutorados;

IV - Identificar dificuldades de aprendizagem e aplicação prática na formação e desempenho dos estudantes tutorados, auxiliando na sua superação e contribuindo para seu crescimento acadêmico;

V - Identificar habilidades criativas (vocações) dos estudantes tutorados, direcionando-os para o seu melhor aproveitamento;

VI - Orientar os estudantes, a partir do seu desempenho, sobre opções de atividades extracurriculares relacionadas com o curso que visem uma melhor formação complementar;

VII - Adotar iniciativas ou encaminhá-las a quem de direito, objetivando o melhor desempenho acadêmico e formação profissional do estudante tutorado.

Art. 19^o. São responsabilidades dos estudantes tutorados:

I. Submeter ao professor-tutor, a cada período letivo, o seu plano de matrícula e sua programação para atividades complementares;

II. Comparecer às reuniões programadas para sua orientação;

III. Relatar ao professor-tutor, com fidelidade, as dificuldades encontradas ao longo da sua vida acadêmica;

IV. Ser receptivo às sugestões e orientações do tutor.

CAPÍTULO VI

NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Art. 20^o. O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é o órgão consultivo responsável pela concepção do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Biomédica e tem, por finalidade, a implantação do mesmo.

Art. 21^o. São atribuições do NDE:

- a) Elaborar o Projeto Pedagógico do curso definindo sua concepção e fundamentos;
- b) estabelecer o perfil profissional do egresso do curso;
- c) atualizar periodicamente o projeto pedagógico do curso;
- d) conduzir os trabalhos de reestruturação curricular, para aprovação no Colegiado de Curso, sempre que necessário;
- e) supervisionar as formas de avaliação e acompanhamento do curso definidas pelo Colegiado;
- f) analisar e avaliar os Planos de Ensino dos componentes curriculares;
- g) estabelecer parâmetros de resultados a serem almejados pelo Curso nos diversos instrumentos de avaliação interna e externa como, ENADE (Exame Nacional de Desempenho de Estudantes), CPA (Comissão Própria de Avaliação Institucional) e similares;
- h) zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- i) indicar ao Colegiado do Curso formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão relativas ao curso de graduação e suas necessidades, com o objetivo de fomentar políticas de apoio à graduação;
- j) elaborar e propor para apreciação do Colegiado do Curso, caso o NDE julgue favorável para a melhoria da qualidade do curso de graduação, atividades de pesquisa e de Extensão, com vistas a tornar efetiva a aplicação, no âmbito da instituição, do princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;
- l) indicar formas de incentivo a produção científica do corpo docente no campo do ensino;
- m) propor ao Colegiado do Curso sugestões de alternativas teórico-metodológicas que promovam a inovação pedagógica e a melhoria do processo ensino-aprendizagem, para ampla discussão junto aos docentes do curso sobre a

efetiva execução na sala de aula;

- n) propor ao Colegiado do Curso ações de acompanhamento dos estudantes do curso no desempenho de suas atividades acadêmicas e orientá-los quanto às suas dificuldades;
- o) apreciar e avaliar, quando solicitado por professores responsáveis por componentes curriculares práticos, os relatórios de experiências de atividades desenvolvidas em laboratório e a infra-estrutura disponível nesses laboratórios, encaminhando ao Colegiado do Curso as sugestões e alternativas de melhoria.

Art. 22^o. O Núcleo Docente Estruturante será constituído por:

- a) Coordenador do Curso;
- b) pelo menos 30% (trinta por cento) do corpo docente do Curso;
- c) todos os professores NDE devem ter titulação acadêmica stricto sensu;
- d) pelo menos 60% dos professores NDE devem ser doutores;
- e) cem por cento (100%) por docentes em regime de trabalho de 40 horas - dedicação exclusiva;
- f) o Presidente do NDE será o integrante de maior titulação entre os que apresentem maior tempo de magistério.

Art. 23^o. A indicação dos representantes docentes será feita pelo Colegiado do Curso de Engenharia Biomédica e designados por Portaria do Diretor da Faculdade de Engenharia Elétrica. Os membros terão mandato de três anos, sendo permitida recondução sucessiva, caso o NDE compreenda como positivo para o curso, e respeitada a renovação de, no máximo, dois terços dos integrantes, como forma de assegurar continuidade no processo de acompanhamento do curso.

Art. 24^o. Será afastado do NDE, por proposta expressa do Presidente do NDE, o docente que:

- a) – perder definitivamente o vínculo empregatício com a UFU ou interromper

temporariamente, de fato ou de direito, o desempenho de suas atividades acadêmicas no curso;

b) deixar de cumprir as tarefas inerentes às atribuições do NDE que lhe forem designadas; e

c) deixar de comparecer a três reuniões do NDE sem justificativa prévia ao Presidente do Núcleo.

Parágrafo único. Na ocorrência de quaisquer das situações previstas nesse artigo o membro será afastado da composição do NDE por meio de Ato Especial do Diretor da Faculdade de Engenharia Elétrica, no qual conste a designação de novo membro escolhido dentre os docentes do curso que satisfaça as condições estabelecidas.

Art. 25^o. Compete ao Presidente do NDE:

a) convocar e presidir as reuniões, com direito a voto;

b) representar o NDE junto aos órgãos da instituição;

c) encaminhar as deliberações do NDE;

d) designar relator ou comissão para estudo de matéria a ser decidida pelo NDE.

Art.26^o. O NDE reunir-se-á, ordinariamente, por convocação de iniciativa do seu Presidente, 2 (duas) vezes por semestre e, extraordinariamente, sempre que convocado pelo Presidente.

Art. 27^o. As decisões do NDE serão tomadas por maioria simples de votos, com base no número de presentes, observado o quorum de 50%+1.

CAPÍTULO VII

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 28^o. Os docentes deverão encaminhar ao Colegiado do Curso para aprovação, até o décimo dia de cada semestre letivo, os Planos de Ensino dos componentes

curriculares mencionados nesta Resolução, contendo inclusive o Plano de Avaliação discutido com os estudantes.

Art. 29^o. Constitui falta grave para efeito de regime disciplinar, o não cumprimento pelo docente ao disposto no artigo anterior.