



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**



**RESOLUÇÃO Nº 16/2015, DO CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

Aprova alteração curricular em cursos de graduação da Universidade Federal de Uberlândia, e dá outras providências.

O CONSELHO DE GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, no uso da competência que lhe é conferida pelo art. 16 do Estatuto, na 9ª reunião realizada aos 9 dias do mês de outubro do ano de 2015, tendo em vista a aprovação do Parecer nº 138/2015 de um de seus membros, e

CONSIDERANDO os estudos realizados pela Pró-Reitoria de Graduação que evidenciaram a necessidade de ampliação de carga horária total nos Cursos de Graduação em: Engenharia Biomédica; Engenharia Elétrica; Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações (Uberlândia); Física de Materiais; Tradução; Ciências Biológicas (Bacharelado Pontal); Ciências Contábeis (Pontal); Engenharia de Produção; Ciências Contábeis (Uberlândia); Ciências Biológicas (Bacharelado – Uberlândia); Direito; Estatística; Sistemas de Informação (Uberlândia e Monte Carmelo) e Ciências Sociais de modo a atenderem ao que dispõe a Resolução CNE/CES nº 2/2007, bem como o art. 47 da Lei nº 9.394/96;

CONSIDERANDO que as proposições de ampliação de carga horária total apresentadas pelos mencionados Cursos estão em conformidade com os respectivos Projetos Pedagógicos;

CONSIDERANDO a aprovação nos Colegiados dos Cursos de Graduação, com anuência de seus Núcleos Docentes Estruturantes e ainda a aprovação dos Conselhos das Unidades Acadêmicas envolvidas; e ainda,

CONSIDERANDO a necessidade de atualizar o registro de alterações curriculares, implementadas em 2013, nos Cursos de Engenharia Elétrica e de Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações, ofertados em Uberlândia,

**RESOLVE:**

Art. 1º O inciso VI, item 2 da alínea “a” e § 1º do art. 1º da Resolução nº 03/2013 do Conselho de Graduação, que aprova a reformulação do Projeto Pedagógico do **Curso de Graduação em Engenharia Biomédica**, passam a vigorar com as seguintes redações:

*Art. 1º...*

*I - .....*

*.....*

*VI - 3.795 horas de carga horária total, sendo:*

*a) ...*

*1 - .....*

*2 - 150 horas de carga horária mínima de atividades acadêmicas complementares;*

*§ 1º Ficam aprovados os componentes curriculares, conforme detalhados no quadro a seguir:*

Período	Disciplinas	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica ofertante
			Teórica	Prática	Total	Pré-req.	Co-req.	
...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Atividades Acadêmicas Complementares	Obrigatória	0	150	150	Livre	Livre	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: (...)</b>			<b>Teóricas 2.580</b>	<b>Práticas 1.095</b>	<b>Optativas 120</b>	<b>Total 3.795</b>		

Art. 2º A carga horária total do **Curso de Graduação em Física de Materiais**, aprovado pela Decisão Administrativa nº 37/2009 do Conselho de Graduação, fica alterada de 2.490 horas para 2.540 horas, passando a carga horária de Atividades Acadêmicas Complementares de 120 para 170 horas.

Art. 3º O inciso VI e alínea “c” do art. 1º da Resolução nº 23/2009 do Conselho de Graduação, que dispõe sobre a aprovação do Projeto Pedagógico do **Curso de Graduação em Tradução**, passam a vigorar com as seguintes redações:



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**



Art. 1º...

I - .....

VI - 2.528 horas de carga horária total, sendo:

a) .....

c) 248 horas de carga horária mínima de atividades acadêmicas complementares.

Art. 4º O inciso VII, item 3 da alínea "a" e parágrafo único do art. 1º da Resolução nº 43/2011 do Conselho de Graduação, que dispõe sobre a reformulação do Projeto Pedagógico do **Curso de Graduação em Ciências Biológicas, grau Bacharelado, no Campus Pontal**, passam a vigorar com as seguintes redações:

Art. 1º...

I - .....

VII - Bacharelado: 3.410 horas de carga horária total:

a) 3.170 horas de carga horária obrigatória, distribuída em:

1) .....

2) .....

3) 200 horas de carga horária mínima de atividades acadêmicas complementares;

Parágrafo único. Ficam aprovados os componentes curriculares, conforme detalhados no quadro a seguir:

Período	Disciplinas	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica ofertante
			Teórica	Prática	Total	Pré-req.	Co-req.	
...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Atividades Acadêmicas Complementares	Obrigatória	0	200	200	Livre	Livre	FACIP
...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: (...)</b>						<b>3.410</b>		

Art. 5º A carga horária total do **Curso de Graduação em Ciências Contábeis, Campus Pontal** aprovada pela Decisão Administrativa nº 41/2009 do Conselho de Graduação, fica alterada de 3.120 horas para 3.170 horas, passando a carga horária de Atividades Acadêmicas Complementares de 120 para 170 horas.

Art. 6º O inciso VI, alínea "c" do art. 1º da Resolução nº 31/2009 do Conselho de Graduação, que dispõe sobre a aprovação do Projeto Pedagógico do **Curso de Graduação em Engenharia de Produção**, passam a vigorar com as seguintes redações:

Art. 1º.....

I - .....

VI - 3.800 horas de carga horária total, sendo:

b) .....

c) 140 horas de carga horária mínima de atividades acadêmicas complementares;

Art. 7º O inciso VIII, alínea "a", item 2 do mesmo inciso e inciso IX do art. 1º da Resolução nº 17/2012 do Conselho de Graduação, que aprova a reformulação do Projeto Pedagógico do **Curso de Graduação em Ciências Biológicas, grau Bacharelado, ofertado em Uberlândia**, passam a vigorar com as seguintes redações:

Art. 1º .....

I - .....



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**



VIII - 3.346 horas de carga horária total, sendo:

a) .....

1) .....

2) 286 horas de carga horária mínima de Atividades Acadêmicas Complementares; e

b) 210 horas de carga horária mínima de Componentes Curriculares Optativos; e

IX - para o grau Bacharelado, turno integral, ficam aprovados os componentes curriculares, conforme detalhados no quadro a seguir:

Período	Disciplinas	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica ofertante
			Teórica	Prática	Total	Pré-req.	Co-req.	
...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Atividades Acadêmicas Complementares	Obrigatória	--	--	286	Livre	Livre	
...	...	...	...	...	...	...	...	...
CARGA HORÁRIA TOTAL: (...)			Teóricas 1.575	Práticas 1.275	Optativas 210	Ativ. Compl. 286	Total 3.346	

Art. 8º O inciso VI, alíneas “a” e “c” desse mesmo inciso e parágrafo único do art. 1º da Resolução nº 44/2010 do Conselho de Graduação, que dispõe sobre a aprovação do Projeto Pedagógico do **Curso de Graduação em Direito** passam a vigorar com as seguintes redações:

Art. 1º .....

I - .....

VI - 3.875 horas de carga horária total, sendo:

a) 3.420 horas de carga horária obrigatória;

b) .....

c) 275 horas de carga horária mínima de atividades acadêmicas complementares; e

VII - .....

Parágrafo único. Ficam aprovados os componentes curriculares, conforme detalhados no quadro a seguir:

Período	Disciplinas	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica ofertante
			Teórica	Prática	Total	Pré-req.	Co-req.	
	...	...	...	...	...	...	...	...
8º	Trabalho de Conclusão de Curso I	Obrigatória		120	120	Metodologia e Epistemologia Jurídica	...	FADIR
	...	...	...	...	...	...	...	...
9º	Trabalho de Conclusão de Curso II	Obrigatória		180	180	Metodologia e Epistemologia Jurídica e TCC I	...	FADIR
...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Atividades Acadêmicas Complementares**	Obrigatória	275		275	Livre	...	FADIR
...	...	...	...	...	...	...	...	...

\*\* As 275 horas de atividades complementares serão desenvolvidas ao longo do Curso e constituem componentes curriculares obrigatórios.

Art. 9º O art. 1º da Resolução nº 15/2009 do Conselho de Graduação, que dispõe sobre a aprovação do Projeto Pedagógico do **Curso de Graduação em Estatística**, passa a vigorar com as seguintes redações:



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**



Art. 1º Aprovar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Graduação em Estatística, grau Bacharelado, no turno noturno, com o oferecimento de 60 vagas/anuais, regime semestral, com entrada semestral de 30 vagas, com carga horária total de 3.160 horas, ofertadas a partir do ano letivo de 2016.

Parágrafo único. Ficam aprovados os componentes curriculares, conforme detalhados no quadro a seguir:

Período	Disciplinas	Natureza	Carga Horária			Requisitos	Unidade Acadêmica ofertante
			Teórica	Prática	Total	Pré-requisitos	
1º	...	...	...	...	...	...	...
	Atividades Complementares	Obrigatória			24	Livre	
2º	...	...	...	...	...	...	...
	Atividades Complementares	Obrigatória			24	Livre	
3º	...	...	...	...	...	...	...
	Atividades Complementares	Obrigatória			24	Livre	
4º	...	...	...	...	...	...	...
	Atividades Complementares	Obrigatória			24	Livre	
5º	...	...	...	...	...	...	...
	Atividades Complementares	Obrigatória			24	Livre	
6º	...	...	...	...	...	...	...
	Atividades Complementares	Obrigatória			24	Livre	
7º	...	...	...	...	...	...	...
	Atividades Complementares	Obrigatória			24	Livre	
8º	...	...	...	...	...	...	...
	Atividades Complementares	Obrigatória			24	Livre	
9º	Trabalho de Conclusão de Curso 1	Obrigatória	30	120	150	Só poderá apresentar Débito em duas disciplinas até o 8º período	FAMAT
	...	...	...	...	...	...	...
	Atividades Complementares	Obrigatória			24	Livre	
10º	Trabalho de Conclusão de Curso 2	Obrigatória	30	120	150	TCC1	FAMAT
	...	...	...	...	...	...	...
	Atividades Complementares	Obrigatória			24	Livre	
	Atividades Complementares	Obrigatória		280	280	Livre	.....
...	...	...	...	...	...	...	...



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**



Art. 10. A carga horária total do **Curso de Graduação em Ciências Sociais, grau Bacharelado**, aprovado pela Decisão Administrativa nº 02/2006 do Conselho de Graduação, fica alterada de 2.420 para 2.540 horas, passando a carga horária de optativas de 180 para 240 horas e a carga horária de Monografia I, II, III e IV de 120 para 180 horas, tendo cada uma dessas 15 horas teóricas e 30 horas práticas.

Art. 11. A carga horária total do **Curso de Graduação em Sistemas de Informação, ofertado em Uberlândia**, aprovado pela Decisão Administrativa nº 36/2008 do Conselho de Graduação, fica alterada de 3.000 para 3.150 horas, passando a carga horária de Trabalho de Conclusão de Curso de 90 para 240 horas, sendo TCC I com 15 horas teóricas e 105 horas práticas e TCC II 15 horas teóricas e 105 horas práticas.

Art. 12. O inciso VI do art. 1º e o art. 2º da Resolução nº 07/2014 do Conselho de Graduação que aprova a reformulação do Projeto Pedagógico do **Curso de Graduação em Sistemas de Informação, Campus Monte Carmelo**, passam a vigorar com as seguintes redações:

*Art. 1º .....*

*I - .....*

*VI - carga horária total: 3.230 horas, sendo:*

*a) 2.510 horas de disciplinas obrigatórias;*

*b) .....*

*c) .....*

*d) 160 horas de Atividades Acadêmicas Complementares.*

*Art. 2º Ficam aprovados os componentes curriculares, conforme detalhados no quadro a seguir:*

Período	Disciplinas	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica ofertante
			Teórica	Prática	Total	Pré-req.	Co-req.	
...	...	...	...	...	...	...	...	...
7º	Trabalho de Conclusão de Curso I	Obrigatória	15	115	130	Livre	Livre	FACOM
8º	Trabalho de Conclusão de Curso II	Obrigatória	15	115	130	TCC I	Livre	FACOM
...	...	...	...	...	...	...	...	...

Art. 13. O inciso VIII, item 2 da alínea "a" e parágrafo único da Resolução nº 14/2012 do Conselho de Graduação, que aprova a reformulação do Projeto Pedagógico do **Curso de Graduação em Engenharia Elétrica**, passam a vigorar com as seguintes redações:

*Art. 1º .....*

*I - .....*

*VIII - 3.810 horas de carga horária total, sendo:*

*a) 3.330 horas de carga horária obrigatória, acrescidas de:*

*1) ...*

*2) 180 horas de carga horária mínima de Atividades Acadêmicas Complementares; e*

*b) ...*

*Parágrafo único. Ficam aprovados os componentes curriculares, conforme detalhados no quadro a seguir:*



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



Período	Disciplinas	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica ofertante
			Teórica	Prática	Total	Pré-req.	Co-req.	
1º	...	...	...	...	...	...	...	...
	Química Geral	Obrigatória	30	15	45	Livre	Livre	IQUFU
SUBTOTAL			330	45	375			
2º	...	...	...	...	...	...	...	...
	Química Tecnológica	Obrigatória	45	0	45	Livre	Experimental de Química Tecnológica	FEQU
	Experimental de Química Tecnológica	Obrigatória	0	15	15	Livre	Química Tecnológica	FEQU
	Mecânica dos Sólidos	Obrigatória	30	0	30	Livre	Livre	FEMEC
SUBTOTAL			285	105	390			
...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Atividades Acadêmicas Complementares	Obrigatória	0	180	180	Livre	Livre	FEELT
SUBTOTAL			0	180	180			
...	...	...	...	...	...	...	...	...
CARGA HORÁRIA TOTAL: (...)			Teóricas 2.610	Práticas 1.080	Optativas 120	Total 3.810		

Art. 14. O inciso VIII, item 2 da alínea "a" desse mesmo inciso e parágrafo único do art. 1º da Resolução nº 16/2012 do Conselho de Graduação, que aprova o Projeto Pedagógico do **Curso de Graduação em Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações**, ofertado em Uberlândia, passam a vigorar com as seguintes redações:

Art. 1º .....

I - .....

VIII - 3.795 horas de carga horária total, sendo:

a) 3.345 horas de carga horária obrigatória, acrescidas de:

1) .....

2) 150 horas de carga horária mínima de atividades acadêmicas complementares;

b) .....

Parágrafo único. Ficam aprovados os componentes curriculares, conforme detalhados no quadro a seguir:

Período	Disciplinas	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica ofertante
			Teórica	Prática	Total	Pré-req.	Co-req.	
1º	...	...	...	...	...	...	...	...
	Química Geral	Obrigatória	30	15	45	Livre	Livre	IQUFU
SUBTOTAL			330	45	375			
2º	...	...	...	...	...	...	...	...
	Química Tecnológica	Obrigatória	45	0	45	Livre	Experimental de Química Tecnológica	FEQU
	Experimental de Química Tecnológica	Obrigatória	0	15	15	Livre	Química Tecnológica	FEQU
	Mecânica dos Sólidos	Obrigatória	30	0	30	Livre	Livre	FEMEC
SUBTOTAL			285	105	390			
	Atividades Acadêmicas Complementares	Obrigatória	0	150	150	Livre	Livre	FEELT
SUBTOTAL			0	150	150			
CARGA HORÁRIA TOTAL: (...)			Teóricas 2.535	Práticas 1.140	Optativas 120	Total 3.795		



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**



Art. 15. A carga horária total do **Curso de Graduação em Ciências Contábeis, ofertado em Uberlândia**, aprovado pela Decisão Administrativa nº 06/2007 do Conselho de Graduação, fica alterada de 3.000 para 3.210 horas, passando a carga horária de Atividades Acadêmicas Complementares de 60 para 150 horas e Trabalho de Conclusão de Curso de 180 para 300 horas, sendo TCC I com 30 horas teóricas e 30 horas práticas e TCC II com 120 horas práticas e TCC III com 120 horas práticas.

Art. 16. A Pró-Reitoria de Graduação deverá adotar as providências indispensáveis ao registro institucional das reformulações dos Projetos Pedagógicos (PPC) dos Cursos de Graduação de que trata esta Resolução, de acordo com a legislação pertinente.

Art. 17. A nova versão dos currículos substituirá integralmente a versão vigente e a Diretoria de Administração e Controle Acadêmico (DIRAC) providenciará a migração curricular de todos os estudantes vinculados à versão vigente.

Parágrafo único. As Coordenações de Curso, mediante estudos *in casu*, poderão enviar à DIRAC listagem de estudantes que deverão permanecer na versão vigente do currículo.

Art. 18. Determinar a republicação na íntegra das Resoluções nºs 03/2013, 23/2009, 43/2011, 31/2009, 17/2012, 44/2010, 15/2009, 07/2014, 14/2012 e 16/2012 com as alterações resultantes desta Resolução.

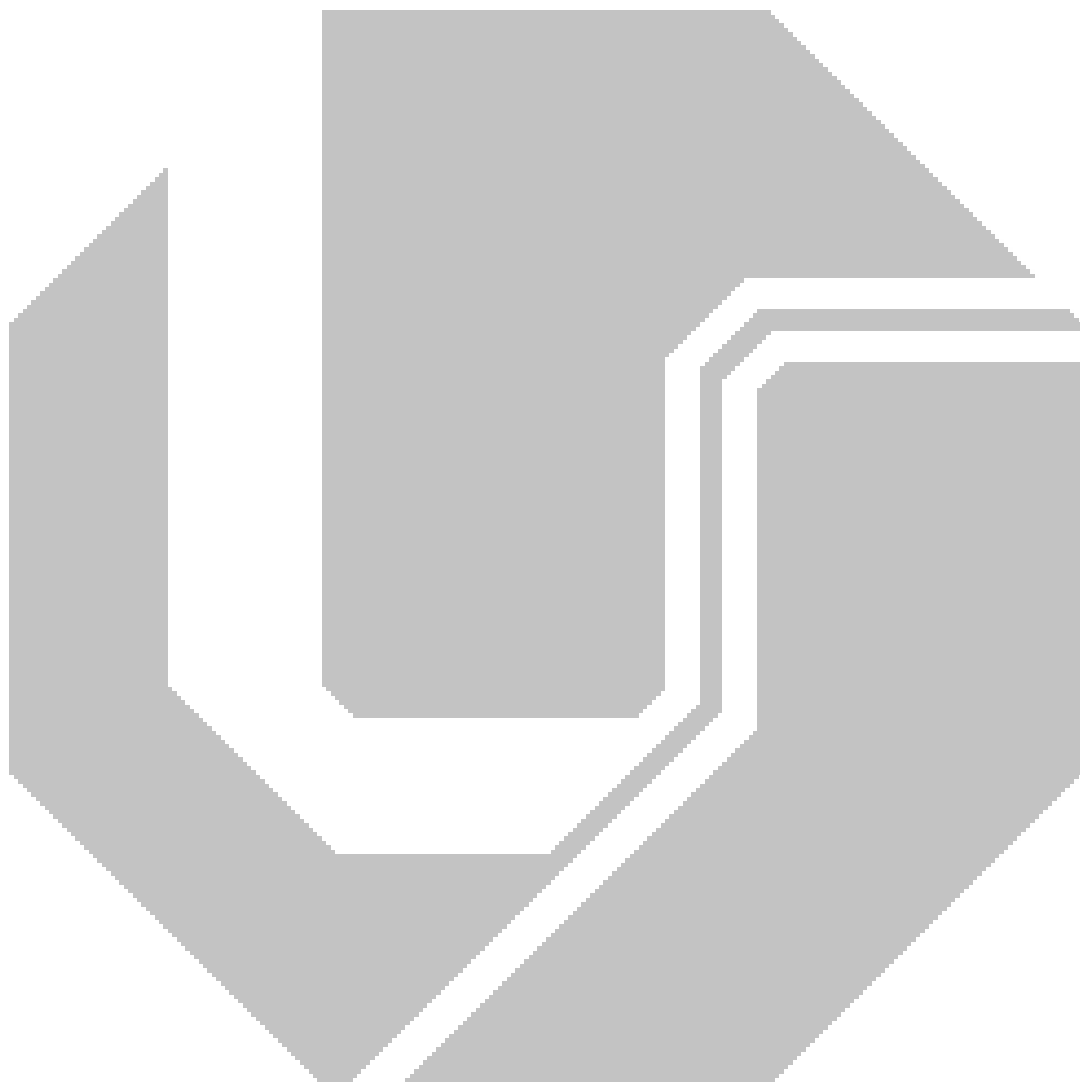
Art. 19. Os Projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação aprovados pelas Decisões Administrativas nºs 37/2009, 41/2009, 02/2006, 36/2008 e 06/2007 deverão ser alterados conforme determinados por esta Resolução.

Art. 20. Esta Resolução entra em vigor nesta data.

Uberlândia, 09 de outubro de 2015.

EDUARDO NUNES GUIMARÃES  
Vice-Presidente no exercício do  
cargo de Presidente

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





# **PROJETO PEDAGÓGICO PARA REFORMA CURRICULAR DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

**Reitor:** Prof. Dr. Alfredo Júlio Fernandes Neto

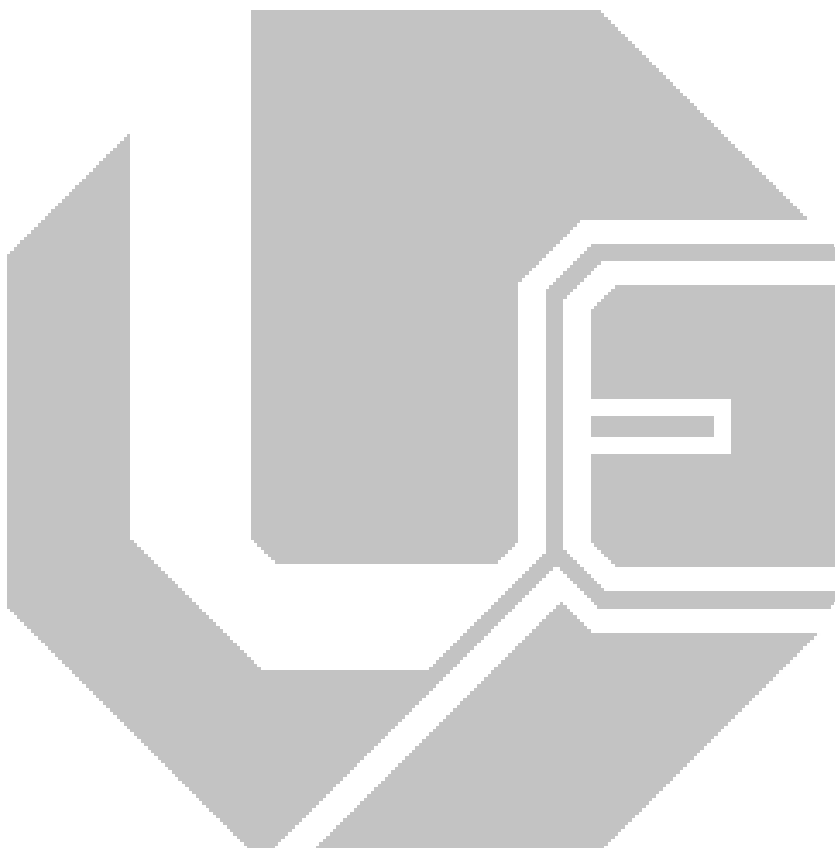
**Vice-Reitor:** Prof. Dr. Darizon Alves de Andrade

**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, março de 2012.**



**Comissão nomeada pela PORTARIA FEELT 30/10, de 14 de outubro de 2010,  
sendo composta pelos professores:**

Prof. Dr. Dr. Kleiber David Rodrigues – Presidente da Comissão

Prof. Dr. José Carlos de Oliveira

Prof. Dr. José Wilson Resende

Prof. Dr. José Rubens Macedo Júnior

Prof. Dr. Carlos Augusto Bissochi Júnior

Prof. Dr. Adélio José de Moraes

Prof. Dr. Sebastião Camargo Guimarães Júnior

**ÍNDICE**

1. IDENTIFICAÇÃO .....	01
2. ENDEREÇOS .....	01
3. APRESENTAÇÃO .....	02
4. OBJETIVO .....	04
5. JUSTIFICATIVA .....	06
5.1. Introdução .....	06
5.2. Aspectos Históricos .....	07
5.3. O Mercado de Trabalho do Engenheiro Eletricista .....	10
5.4. Aporte Científico da FEELT-UFU .....	11
6. PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS DO PROJETO PEDAGÓGICO .....	12
6.1. Introdução .....	12
6.2. Fundamentação Teórico-Metodológica .....	13
6.3. Histórico do Ensino de Engenharia no Brasil .....	14
6.4. O Atual Ensino de Engenharia .....	16
6.5. O Processo Educativo e as Visões Epistemológicas .....	18
6.6. Princípios e Objetivos do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica .....	20
7. CARACTERIZAÇÃO DO PROFISSIONAL .....	22
7.1. Introdução .....	22
7.2. Ferramentas para Atingir o Perfil Desejado do Engenheiro Eletricista .....	24
7.3. Perfil do Engenheiro Eletricista .....	27
8. OBJETIVOS DO CURSO .....	28
8.1. Competências e Habilidades .....	28
9. ESTRUTURA CURRICULAR .....	31
9.1. Organização Curricular .....	31
9.1.1. Introdução .....	31
9.1.2. Diretrizes .....	33

9.2. Conteúdos Curriculares .....	35
9.2.1. Componentes Curriculares Obrigatórios com Conteúdos Básicos .....	35
9.2.2. Componentes Curriculares Obrigatórios com Conteúdos Profissionalizantes e Específicos .....	38
9.2.3. Demais Componentes Curriculares Obrigatórios .....	40
9.2.4. Componentes Curriculares Optativos .....	
9.3. Organização da Matriz Curricular .....	42
9.3.1. Ficha dos Componentes Curriculares .....	42
9.3.2. Atividades Extracurriculares .....	42
9.3.3. Estágio .....	49
9.3.4. Atividades Complementares .....	50
9.3.5. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) .....	51
9.3.6. Fluxograma Curricular .....	51
9.3.7. Duração do Curso, Tempo Mínimo e Tempo Máximo de Integralização, Regime do Curso e Normas para Matrícula .....	52
9.3.8. Dimensionamento da Carga Horária dos Componentes Curriculares .....	54
9.3.9. Implantação .....	58
9.3.10. Processo Seletivo para Ingresso no Curso de Engenharia Elétrica .....	58
9.4. Quadro Resumo das Atividades Extra Sala de Aula .....	58
10. DIRETRIZES GERAIS PARA O DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO DO ENSINO .....	60
10.1. Introdução .....	60
10.2. Papel dos Docentes .....	61
10.3. Estratégias Pedagógicas .....	62
10.4. Incentivo às Aulas em Laboratório .....	65
10.5. Orientação Acadêmica – Tutoria .....	65
11. DIRETRIZES PARA OS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM / CURSO .....	65
11.1. Avaliação no Contexto do Processo Ensino Aprendizagem .....	65
11.2. Avaliação do Estudante Pelo Professor .....	71
11.3. Avaliação Didático Pedagógica Professor/Disciplina Realizada pelos Estudantes .....	71
11.4. Acompanhamento Contínuo do Curso: Colegiado e Representantes de Sala .....	72
11.5. Avaliação Contínua do Projeto Pedagógico .....	73
11.6. Aspectos Conclusivos do Processo Ensino-Aprendizagem .....	73

11.7. Avaliação Externa do Curso - ENADE .....	73
<b>12. CONCLUSÕES .....</b>	<b>74</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>75</b>

## **ANEXOS**

<b>Anexo 1</b>	Portaria da Faculdade de Engenharia Elétrica
<b>Anexo 2</b>	Normas e Resoluções
<b>Anexo 3</b>	Trabalho de Conclusão de Curso em Sistemas de Energia Elétrica
<b>Anexo 4</b>	Estágio Obrigatório em Sistemas de Energia Elétrica
<b>Anexo 5</b>	Orientador Acadêmico (Tutor)
<b>Anexo 6</b>	Normas Gerais do Curso de Engenharia Elétrica
<b>Anexo 7</b>	Distribuição dos Componentes Curriculares do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica por Unidade Acadêmica
<b>Anexo 8</b>	Análise da Distribuição dos Componentes Curriculares do Curso de Engenharia Elétrica por Unidade Acadêmica
<b>Anexo 9</b>	Equivalência dos Componentes Curriculares Obrigatórios do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica
<b>Anexo 10</b>	Ficha dos Componentes Curriculares do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica

**Anexo 11**      Concordância das Unidades Acadêmicas

**Anexo 12**      ATAs do CONFEELT

**Anexo 13**      Resultado da Proposta referente à Reforma Curricular do Curso no CONFEELT  
**(PARECER)**

## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Denominação do Curso:** Curso de Graduação em Engenharia Elétrica

**Grau:** Bacharelado

**Habilitação:** Engenharia Elétrica

**Titulação Conferida:** Engenheiro Eletricista

**Ano de Início de Funcionamento do Curso:** primeiro semestre letivo de 2013

**Duração do Curso:**

➤ Prazo regulamentar: 5 anos (10 períodos)

➤ Prazo mínimo: 4,5 anos (09 períodos)

➤ Prazo máximo: 8 anos (16 períodos)

**Regime Acadêmico:** semestral

**Entrada:** semestral

**Turno de Oferta:** integral

**Número de Vagas Oferecidas por Semestre:** 20 (vinte)

**Núcleo de Formação Básica, Profissionalizante e Específica:** 3300

**Trabalho de Conclusão de Curso:** 30

**Estágio Obrigatório:** 180

**Componentes Curriculares Optativos:** 120

**Atividades Complementares:** 120

**Carga Horária Total do Curso:** 3735

## 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) 3239-4811 / 3239-4701. Fax: (34) 3239-4704 / 3239-4708

E-mail: [feelt@ufu.br](mailto:feelt@ufu.br). Página WEB: <http://www.feelt.ufu.br>

### 3. APRESENTAÇÃO

A presente proposta foi desenvolvida com o objetivo de reformular o Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica - FEELT - da Universidade Federal de Uberlândia - UFU que ofertará 20 vagas a partir do segundo semestre do ano de 2012.

É entendimento no meio acadêmico que a reformulação de um projeto político pedagógico exige a participação de todos os agentes envolvidos no processo, vez que

*“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].*

A partir dessa definição e com esta preocupação filosófica, toda a comunidade da FEELT foi conclamada a participar da reformulação do Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica.

Para a reformulação do Projeto Político Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica foram criadas comissões de trabalho e convocadas assembleias temáticas e diversas reuniões especialmente para este fim. Para melhor organização e compreensão, o documento proveniente deste trabalho foi distribuído em capítulos, conforme descrito a seguir.

O capítulo 4 (**OBJETIVO**) apresenta a visão geral da reestruturação pretendida pela Faculdade de Engenharia Elétrica.

No capítulo 5 (**JUSTIFICATIVA**) é apresentado o histórico da Faculdade de Engenharia Elétrica e o mercado de trabalho do Engenheiro Eletricista.



No capítulo 6 (**PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS DO PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**) apresenta-se toda a fundamentação teórica no qual se baseia a construção desse projeto, culminando com a reformulação do curso.

A identificação e o perfil do Engenheiro Eletricista que se deseja formar são apresentados no capítulo 7 (**CARACTERIZAÇÃO DO PROFISSIONAL**).

A identificação do profissional a ser formado, sua área de atuação, definição de seu papel na sociedade é definido no capítulo 8 (**OBJETIVOS DO CURSO**).

A partir do perfil desejado deve-se estabelecer as ações necessárias, tanto do ponto de vista pedagógico quanto do ponto de vista do cumprimento das diretrizes nacionais mínimas para o profissional da Engenharia Elétrica. Desta forma, foi definida a estrutura curricular do curso apresentada no capítulo 9 (**ESTRUTURA CURRICULAR**).

Uma vez definidos o perfil desejado do egresso, suas habilidades e competências e os conteúdos necessários à sua formação, são apresentadas, no capítulo 10 (**DIRETRIZES GERAIS PARA O DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO DO ENSINO**), as ações pedagógicas para que se obtenha a melhor formação possível.

O processo de avaliação, suas componentes filosóficas como parte do processo de aprendizagem, o acompanhamento do currículo, e do próprio projeto pedagógico, são apresentados no capítulo 11 (**DIRETRIZES PARA OS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM E DO CURSO**).

Na sequência tem-se o capítulo 12 (**CONCLUSÕES**) e as **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.

Detalhes não menos importantes no processo, como Normas e Resoluções, definições de atividades complementares, estágio curricular e trabalho de conclusão de curso, entre outras informações, são apresentados nos anexos.

## 4. OBJETIVO

A Universidade, compreendida como local dinâmico de saberes, espaço de diálogo, busca permanente de sintonia com nossos tempos, atenta às mudanças e renovações, como também impulsionada pelas necessidades educacionais da realidade circundante, não pode se eximir de seu compromisso com os projetos que buscam a melhoria da educação com vistas às atuais exigências profissionais, mercadológicas, econômicas e sociais em nosso país.

Atenta a esta realidade, a Universidade Federal de Uberlândia busca, através da Faculdade de Engenharia Elétrica, a reformulação do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica.

A última reforma curricular realizada pela Faculdade de Engenharia Elétrica, no ano de 2006, alterou a estrutura curricular implantada por quase 20 anos e implementou diversas inovações que contribuíram para melhorar a qualificação de seus egressos. A partir de então, a Faculdade de Engenharia Elétrica passou a oferecer três certificados de estudos, observando o anexo II da Resolução 1010 do CONFEA, são eles: **Certificado em Engenharia de Sistemas de Energia Elétrica, Certificado em Engenharia de Computação e Certificado em Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações**. Em dezembro de 2007 o Conselho da Faculdade de Engenharia Elétrica – CONFEELT aprovou a implementação do **Certificado de Estudos em Engenharia de Automação e Controle**. Esta é a atual estrutura curricular do curso de Engenharia Elétrica da FEELT-UFU.

Visando atender aos anseios da sociedade no que tange a formação de profissionais que atendam as mais exigentes expectativas do mercado de trabalho, a Faculdade de Engenharia Elétrica propôs a criação de mais um curso de graduação, sendo que os primeiros passos foram dados com a edição da Portaria FEELT N° 041/2009, de 24/08/2009, que constituiu uma comissão com a finalidade de elaborar a proposta de Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação. A comissão nomeada pela portaria 041/2009, concluiu pela necessidade de substituição do Certificado de Estudos em Automação e Controle por um curso específico, com ingresso direto. As análises mostraram que, apesar da estrutura de certificados oferecer formação adequada para os profissionais da área, a estrutura de curso com ingresso e diplomação específicos atenderia melhor aos anseios da sociedade brasileira, profissionais e empresas do setor.

Diante disso, na 2ª REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DO CONSELHO DA FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA NO ANO DE 2010 (**Anexo 12**), realizada no dia 21/05/2010, a comissão levou ao CONFEELT suas conclusões preliminares, resultando na aprovação do desmembramento não somente do certificado de estudos em Engenharia de Automação e Controle, como também do certificado de estudos em Engenharia de Computação, para criação dos cursos específicos, tudo conforme disposto nos itens I e II da pauta da referida reunião.

Em consonância com as decisões tomadas, a 79ª REUNIÃO DO CONSELHO DA FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA NO ANO DE 2010 (**Anexo 12**), realizada em 20 de agosto de 2010, aprovou o desmembramento do certificado de estudos em Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações para a criação do curso específico de Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações, conforme item IV da respectiva ata.

Em seguida, na 82ª REUNIÃO DO CONSELHO DA FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA NO ANO DE 2010 (**Anexo 12**), realizada em 19 de novembro de 2010, foi aprovada a criação do curso específico de Engenharia Elétrica – Sistemas de Energia em substituição ao certificado equivalente, conforme item “a” da respectiva ata.

Posteriormente, foi realizada a 88ª REUNIÃO DO CONSELHO DA FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA NO ANO DE 2010 (**Anexo 12**), em 16 de setembro de 2011, com o objetivo de aprovação dos Projetos Político-Pedagógicos dos cursos específicos supracitados. No decorrer desta reunião foram aprovados os Projetos Político-Pedagógicos dos Cursos de Graduação em Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Computação e Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações. Após motivada discussão, decidiu-se pela **NÃO CRIAÇÃO** de um novo Curso de Engenharia Elétrica – Sistemas de Energia em substituição ao certificado equivalente, mas simplesmente a realização de uma reforma curricular no curso existente já que trata-se de ramo tradicional da Engenharia Elétrica, que conta com mais de 40 anos de tradição na Universidade Federal de Uberlândia.

Assim, a comissão instituída pela Portaria 030/10, de 14 de outubro de 2010, que elaborou o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica – Sistemas de Energia, acatando a decisão do Conselho da Faculdade, reuniu-se e preparou o presente documento que apresenta a reforma curricular do Certificado de Estudos em Engenharia de Sistemas de Energia Elétrica, que passará a ser denominado Curso de Graduação em Engenharia Elétrica.

## **5. JUSTIFICATIVA**

### **5.1 – INTRODUÇÃO**

A proposta de reformulação do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica (antigo certificado de Sistemas de Energia Elétrica) tenta se pautar pelos princípios de racionalidade, exequibilidade, praticidade e interdisciplinaridade com outros projetos da FEELT, da UFU, e do Ministério da Educação. A reforma curricular proposta para o Curso é fruto da análise do projeto pedagógico das mais conceituadas Universidades brasileiras que atuam na área de Engenharia Elétrica (como exemplo, pode-se citar a UNIFEI e UFMG). Da análise realizada nos diversos projetos pedagógicos, juntamente com o perfil do profissional egresso desejado pelas empresas concessionárias de energia, entre outras empresas de tecnologia que são usuárias de energia elétrica em seus processos constatou-se a necessidade de reformular o projeto pedagógico do curso.

Com a reforma curricular proposta para o Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da FEELT-UFU espera-se formar profissionais com maior embasamento na área de sistemas de energia, tendo assim como base os componentes curriculares de Circuitos Elétricos 1 e 2, Sinais e Sistemas 1 e 2, Eletromagnetismo, Eletrônica Analógica 1 e 2, Conversão de Energia Elétrica. Além disso, manter um equilíbrio na formação do profissional no que tange aos aspectos mais práticos da Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica, Acionamentos, Fontes Alternativas de Energia e Qualidade da Energia Elétrica.

A reforma curricular proposta possibilita um currículo onde o estudante pode suplementar sua formação específica, pois prevê, através do conceito de linhas de componentes curriculares optativos, o oferecimento de disciplinas de diferentes áreas da Engenharia Elétrica.

## **5.2 – ASPECTOS HISTÓRICOS**

A eletricidade no Brasil passou a ter importância significativa no final do século XIX e princípio do século XX com a implementação de serviços de telegrafia (1852), telefonia (1878) e iluminação. As primeiras cidades a receberem iluminação pública com luzes incandescentes foram Campos, no Estado do Rio de Janeiro em 1883 e Juiz de Fora, no Estado de Minas Gerais em 1889.

A partir daí 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/MG 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 Cívicos, Químicos e Arquitetos de Uberlândia - SECQAU [Silva, 2001].

Finalmente, no dia 3 de abril de 1965, com a presença do Ministro da Educação Raymundo Moniz de Aragão, a Escola de Engenharia de Uberlândia foi inaugurada.

Em 1968 o decreto-lei 379 autorizou o funcionamento do Curso de Engenharia Elétrica, desde que existisse verba própria para este fim. Este decreto-lei também alterou a denominação da Escola para Faculdade de Engenharia de Uberlândia.

Pouco depois, em 1969, o decreto-lei 762 cria a Universidade de Uberlândia, integrando a ela a Faculdade de Engenharia com a denominação de Faculdade Federal de Engenharia da Universidade de Uberlândia - FFEUU.

Em 1970 a Congregação da FFEUU autoriza a implantação do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, realizando-se o primeiro vestibular em 1971. Uma exigência do mercado de trabalho, conforme destacou o relator do processo: “a exigência do mercado é uma necessidade do meio”.

Tendo como modelo a estrutura adotada à época pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, o Curso de Engenharia Elétrica da UFU foi criado dentro da concepção teórico-metodológica existente, com origem no ensino técnico francês [Bazzo, 2008]. Das escolas francesas herdou-se o positivismo científico, a neutralidade dos indivíduos de formação técnica, a ênfase na transmissão de conhecimentos e o entendimento do estudante como tábula rasa, a disciplina rígida e a hierarquização do conhecimento, conferindo aos cursos uma sequência linear e inflexível.

Em 1975 forma-se a primeira turma e a Engenharia Elétrica da UFU define a sua vocação ao contratar sete dos recém formados em regime de dedicação exclusiva, liberando imediatamente quatro deles para cursar pós-graduação. Com uma política agressiva de capacitação, complementada pela contratação de profissionais já titulados, a FEELT conta hoje com 55 professores, sendo 46 doutores, 8 mestres e 1 especialista.

Em 13 de outubro de 1976 o Curso de Engenharia Elétrica obteve o reconhecimento oficial do Ministério da Educação e Cultura - MEC, por intermédio do decreto-lei nº 78.555.

Também em 1976, acontece a primeira reforma curricular do curso, visando adaptá-lo ao currículo mínimo de engenharia, introduzido pela Resolução 48/76 do Conselho Federal de Educação. Aumenta-se o número e a qualidade das aulas práticas, introduz-se a exigência de estágio supervisionado e elimina-se o trabalho de fim de curso.

A partir de então, são implementadas diversas reformas curriculares no sentido de corrigir questões pontuais que se apresentaram a cada momento, sem no entanto abandonar a concepção teórico-metodológica inicial.

Com a conscientização e o apoio da sociedade uberlandense, conseguiu-se a federalização da Universidade de Uberlândia pela lei nº 6.532, de 24 de maio 1978, extinguindo-se a Faculdade Federal de Engenharia e criando a Universidade Federal de Uberlândia - UFU, que contou inicialmente com aproximadamente 4500 estudantes e 220 professores.

No ano seguinte, 1979, com a aprovação pelo Conselho Nacional de Educação do primeiro Estatuto da UFU (Parecer Nº 7193/78 de 10/11/1978), implantou-se uma estrutura funcional baseada em Centros, extinguindo-se a FFEUU e incorporando-se o Departamento e o Curso de Engenharia Elétrica ao novo Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – CETEC.

Em 1984, é implantado o Mestrado em Engenharia Elétrica e dez anos depois, em 1994, implantar-se-ia o Doutorado em Engenharia Elétrica.

Em 1986 o ingresso ao curso passa a ser específico, eliminando-se a necessidade de um ciclo básico. Entretanto a dificuldade de algumas áreas em oferecer turmas específicas impede que os colegiados de cursos atuem diretamente em alguns componentes curriculares considerados comuns, que continuam subordinados a uma coordenação independente.

Em 1987 abandona-se o objetivo de formação geral, criando-se duas ênfases: Eletrotécnica e Eletrônica (Engenharia de Computação). A opção em uma das ênfases era feita pelos estudantes ao concluir o quarto período.

No ano de 2006 dois importantes acontecimentos alteram a estrutura implantada, por quase 20 anos, na Faculdade de Engenharia Elétrica. No mês de março é aprovado no Conselho de Graduação da Universidade o novo projeto pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica e no segundo semestre desse mesmo ano, o curso de Engenharia Biomédica, com 20 vagas, é oferecido à comunidade.

A reestruturação proposta pelo novo projeto pedagógico levou em consideração o diagnóstico resultante de diversos estudos que apontaram deficiências das mais variadas naturezas. Uma das inovações que o novo projeto pedagógico estabeleceu foi permitir aos estudantes, dentro de certas condições e normas, obterem uma formação específica de acordo com suas aspirações. Uma vez que a Faculdade de Engenharia Elétrica oferece grande quantidade e variedade de componentes curriculares optativos e facultativos, os estudantes têm um amplo leque de escolha e podem optar por uma formação com mais ênfase na parte científica, ou tecnológica, ou gerencial ou humana. Para isto, devem propor ao colegiado um plano de estudos composto por um conjunto coerente de componentes curriculares. Visando facilitar a escolha dos estudantes foi previamente aprovado, pelo Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica, três certificados, observando o Anexo II da resolução 1010 do CONFEA, são eles: **Certificado em Engenharia Elétrica, Certificado em Engenharia de Computação e Certificado em Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações.**

Observando a realidade mundial, marcada pelo fenômeno da globalização, e modernização dos parques industriais por meio da automação e controle de processos industriais, a Faculdade de Engenharia Elétrica com a intenção de contribuir formando profissionais com capacidade

técnico-científica para atuar em todas as etapas do planejamento e implementação de soluções para os problemas de sistemas de automação e controle de processos produtivos em indústrias ou outros setores, instituiu uma comissão com o objetivo de propor um elenco de componentes curriculares visando a implementação do certificado de estudos em Engenharia de Automação e Controle. Em dezembro de 2007 o Conselho da Faculdade de Engenharia Elétrica – CONFEELT aprovou a implementação deste certificado que passou a ser oferecido aos estudantes no ano seguinte. A partir de então a FEELT passou a oferecer quatro certificados, além dos três anteriormente citados.

### **5.3 – O MERCADO DE TRABALHO DO ENGENHEIRO ELETRICISTA**

As atividades profissionais de um Engenheiro Eletricista são praticadas de modo diferenciado em função de sua área de atuação no mercado de trabalho. De um modo geral, pode-se caracterizar este mercado como sendo composto pelos seguintes agentes e áreas de conhecimento:

1. Empresas de geração, transmissão e distribuição de energia;
2. Agências Reguladoras;
3. Negócios em energia;
4. Empresas de consultoria;
5. Projetos e serviços de engenharia;
6. Pesquisa e desenvolvimento;
7. Pequenos empreendimentos de base tecnológica;
8. Fabricantes de equipamentos eletroeletrônicos industriais;
9. Fabricantes de equipamentos elétricos de potência;
10. Grandes consumidores de energia.

Para atuação no mercado de trabalho competitivo com flexibilidade, é necessária uma sólida formação em um núcleo de conhecimentos dentro da Engenharia Elétrica, que pode ser caracterizado como:

- Sistemas de potência;
- Equipamentos elétricos;
- Controle;



- Eletrônica de potência.

A Engenharia Elétrica é entendida como uma área de conhecimento de caráter global, não devendo ser direcionada para atender apenas a demandas regionais específicas. Do ponto de vista científico possui áreas de superposição com outras ciências que, por conseguinte, devem ser abordadas na formação do Engenheiro Eletricista, dentre as quais podem ser citadas:

- Computação;
- Materiais;
- Automação Industrial;
- Gestão e Planejamento;
- Sistemas Energéticos;
- Sistemas de Transporte.

O curso de Engenharia Elétrica da UFU tem como objetivo dar uma formação sólida nos conhecimentos específicos de engenharia elétrica e abrangente o suficiente para permitir a flexibilidade de atuação do profissional no mercado. A formação pretende atender às características da demanda do mercado nacional e até mesmo internacional e não apenas as especificidades do mercado regional. O engenheiro com essa formação deve possuir capacitação adequada para atuar em níveis organizacionais distintos, podendo assumir funções tanto gerencial como operacional.

Deve-se ainda destacar que o curso possui uma forte formação prática em complementação aos fundamentos teóricos, utilizando-se para essa complementação de aulas de laboratórios.

#### **5.4 - APORTE CIENTÍFICO DA FEELT-UFU**

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.

O Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Elétrica 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 482 dissertações e 110 teses defendidas (dados de 26/06/2011).

## **6. PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS DO PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**

### **6.1 - INTRODUÇÃO**

O advento das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação (Resolução nº 11, do Conselho Nacional da Educação, de 11/03/2002), deflagrou um debate nacional sobre a concepção dos projetos pedagógicos dos cursos de engenharia. 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 e as 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. O projeto deve ainda 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.

## **6.2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA**

Ao discutir o ensino de engenharia, temas de grande atualidade afloram, neste momento, em que um conjunto de modificações tecnológicas sem precedentes está suscitando transformações em nossa sociedade e conduzindo-nos a repensar a própria prática pedagógica, a formação docente e o profissional de engenharia.

O conceito de tecnologia está relacionado com a produção de aparatos materiais ou intelectuais suscetíveis de oferecerem soluções a problemas práticos de nossa vida cotidiana. A tecnologia é um construto humano e ao humano deve servir mediando interações com o meio ambiente, com o conhecimento e entre os seres humanos (Formação em EAD, 2000).

Seria razoável pensar então que a educação tecnológica se preocupa em discutir, paralelamente aos conteúdos específicos, a ciência, a geração de tecnologia e seu impacto, dúvidas, incertezas e medos que a utilização dessa tecnologia causam em todos nós. Infelizmente, isso não é o que se percebe por parte de professores, estudantes, profissionais e outros setores representativos de nossa sociedade. Estamos vivenciando rápidas transformações e ancorados em modelos criados pela ciência no início do século passado. E talvez por isso, a educação tecnológica venha sendo atualmente alvo de questionamentos e críticas veementes.

*“O saber da engenharia, em todos os povos, anteriormente, teve uma visão globalística e unitária, não separando o conhecimento científico tecnológico do humanista e social, nem dos conceitos da filosofia e, muito menos dos corolários da teologia” [Longo, 2000].*

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 (2008), 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 socioculturais 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.

### **6.3 - 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, 2008].

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 sequenciação 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, 2008]. 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 sequências bastante rígidas de pré-requisitos entre vários componentes curriculares, conferindo-lhes uma sequência 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” estudante, conforme a capacidade de compreender e reproduzir conhecimentos precisos em tempos e prazos preestabelecidos [Bazzo, 2008].

#### **6.4 - 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, um 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 (2008), “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 ideia de que, primeiro o aluno 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 (2008) 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.

## **6.5 - 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 (2008), 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, 2008]:

- A formação profissional contínua do docente de engenharia com ênfase especial em ensino, história, filosofia da ciência e da tecnologia;
- 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 (2008), 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.

## **6.6 – PRINCÍPIOS E OBJETIVOS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

Na organização e no desenvolvimento de suas atividades, o Curso de Engenharia Elétrica 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 ideias 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 socioeconômico 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 Elétrica, associando-se à pesquisa e à extensão e atuando conforme os princípios estabelecidos anteriormente têm como objetivo formar profissionais legalmente habilitados para o exercício de atividades nas diversas modalidades da Engenharia Elétrica, bem como pessoas capacitadas ao exercício da pesquisa e do magistério, devendo, portanto:

- Produzir, sistematizar e transmitir conhecimentos na área da Engenharia Elétrica;
- Promover a aplicação prática do conhecimento em Engenharia Elétrica, 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 Elétrica, 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 Elétrica buscará a consecução de seus objetivos:

- Desenvolvendo e difundindo o conhecimento teórico e prático em Engenharia Elétrica;
- Ministrando a educação superior, visando a formação de profissionais na área de Engenharia Elétrica 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 Elétrica, 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 Elétrica.

## **7. CARACTERIZAÇÃO DO PROFISSIONAL**

### **7.1 - INTRODUÇÃO**

O perfil do engenheiro contempla as várias formações pretendidas pela FEELT/UFU, sendo, portanto, destacados os aspectos de caráter geral mais relevantes, igualmente compartilhados

pela Engenharia Elétrica. A formação do profissional atenderá aos requisitos das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia, definidos pelas resoluções (**Anexo 2**): CNE/CES nº 11 de 11 de março de 2002 e CNE/CES nº 2 de 18 de junho de 2007, 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 em 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, 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-se 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 das disciplinas 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 extracurriculares, formas de contribuir no sentido de formar o perfil acordado por todos para os novos engenheiros.

## **7.2 – FERRAMENTAS PARA ATINGIR O PERFIL DESEJADO DO ENGENHEIRO ELETRICISTA**

Para formação do Engenheiro Eletricista 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.

Não se deve esquecer que o desenvolvimento tecnológico, as mudanças no mercado de trabalho e o impacto das tecnologias da informação e comunicação são dados que devem ser considerados quando se aborda o ensino e aprendizagem em engenharia. As competências exigidas pelo profissional quanto às relações gerenciais, a visão sistêmica dos processos e uma compreensão das questões sócio-culturais do mundo contemporâneo devem ser muito bem considerados quando tratamos da formação do engenheiro. Segundo Moraes (1999), baseado em pesquisas realizadas junto às empresas paulistas para conhecer o perfil profissional, o novo engenheiro deverá:

*(...) ser autônomo, com boa capacidade decisória e crítica para poder avaliar e confiar em suas fontes de informações e ser capaz de produzir conhecimentos. É o indivíduo com o domínio das instrumentações eletrônicas e do inglês, com visão*

*sistêmica, competente para desenvolver um planejamento estratégico e que entenda das etapas de produção na empresa.*

O engenheiro não processa materiais e sim informação. Portanto, seu principal conhecimento é sobre como processar a informação para que possa tomar as melhores decisões. Segundo Morin (2002):

*A organização dos conhecimentos é realizada em função de princípios e regras; comporta operações de ligação (conjunção, inclusão, implicação) e de separação (diferenciação, oposição, seleção, exclusão). O processo é circular, passando da separação à ligação, da ligação à separação, e, além disso, da análise à síntese, da síntese à análise. Ou seja: o conhecimento comporta, ao mesmo tempo separação e ligação, análise e síntese.*

Para o autor, o ensino privilegia a análise em detrimento da síntese. A separação e a acumulação, sem ligar os conhecimentos, são privilegiadas em detrimento da organização que os conecta. A integração de conhecimentos pode ser implementada através da metodologia de projetos (disciplinares e interdisciplinares) e pelas atividades propiciadas em núcleos de componentes curriculares afins, estas iniciativas viabilizam uma relação análise/síntese no contexto explicitado por Morin.

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 aluno 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 (1998), afirma que os novos paradigmas na educação em engenharia levam em consideração características como: a aprendizagem baseada em projetos; integração vertical e horizontal de conteúdos disciplinares;

conceitos matemáticos e científicos no contexto da aplicação e ampla utilização das tecnologias da informação e comunicação. 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 autoaprendizagem. Estes portanto, devem ser itens a serem considerados na construção de um projeto pedagógico de um curso de engenharia.

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia orienta, entre as habilidades e competências a serem desenvolvidas, “*a capacidade de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso*” e, dentre os conteúdos básicos, o tópico metodologia científica pode se utilizar da metodologia de projetos nos componentes curriculares, nos projetos integradores multidisciplinares e nos trabalhos de conclusão de curso. A aprendizagem por projeto é uma abordagem que visa incorporar à escola o modo natural de aprendizagem do ser humano. Pois quando o estudante trabalha em projetos ele se depara com situações concretas que precisam ser superadas e para isso busca informações que se transformam em conhecimento. O que se busca resgatar com a pedagogia de projetos é que o estudante esteja interessado em resolver um problema real para que se engaje de corpo e alma na busca e processamento da informação. É a necessidade de resolver o problema que instigará a curiosidade. A motivação e a curiosidade são intrínsecas aos indivíduos e, cabe ao estudante uma posição ativa no processo de investigação. Ao professor cabe orientar a escolha dos temas a serem investigados e estabelecer as relações destes temas com os conteúdos a serem desenvolvidos no currículo do curso. 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 do componente curricular dentro do contexto do curso e da formação profissional;
- Introdução de uma abordagem histórica dos conceitos e ideias 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 audiovisuais, 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 ELETRICISTA**

O profissional formado no Curso de Engenharia Elétrica deve ser dotado de capacidade para concepção de projetos e soluções adequadas às necessidades da sociedade, e principalmente de executá-las, seja qual for seu nível de atuação. Os requisitos para essa tarefa não são poucos. Antes de tudo, ele deve ser capaz de identificar as necessidades da sociedade e as oportunidades relacionadas, o que implica em uma sintonia com o meio em que vive e um bom nível de informação. Portanto o Curso de Engenharia Elétrica deve proporcionar condições para que seus estudantes possam exercitar o olhar crítico sobre o panorama vigente e a capacidade para buscar, selecionar e interpretar informações.

Uma vez identificados os problemas e oportunidades, o profissional deve ter a capacidade de articular e implementar soluções otimizadas quanto a custos, complexidade, acessibilidade, manutenção, etc. Esta etapa pode envolver o planejamento, a captação de recursos, motivação de parceiros, a execução do projeto em si e a manutenção de seus resultados.

O Curso de Graduação em Engenharia Elétrica tem ainda como objetivo, formar um engenheiro com iniciativa, sociabilidade, capacidade de expressão (incluindo as formas gráficas, orais e escritas, inclusive em idioma estrangeiro), organização, liderança, elevada capacidade técnica e científica, com formação generalista, humanista, com atuação crítica, criativa e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias 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.

O Engenheiro Eletricista graduado pela UFU terá conhecimento para desenvolver suas atividades profissionais de acordo com o Código de Ética (**Anexo 2**) instituído pela Resolução nº 205 de 30 de setembro de 1971, emanada do CONFEA, na forma prevista nos arts. 27, alínea “n”, 34, alínea “d”, 45, 46, alínea “b”, 71 e 72 da Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966. A Resolução nº 1.002, de 26 de novembro de 2002, adota o Código de Ética profissional da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia.

## **8. OBJETIVOS DO CURSO**

### **8.1 – COMPETÊNCIAS E HABILIDADES**

A formação do Engenheiro Eletricista tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades atendendo às Diretrizes Curriculares, às Resoluções do CONFEA/CREA como também ao perfil do profissional formado pela UFU, tanto no que se refere aos aspectos político-social, epistemológico e pedagógico.

As Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecem o seguinte perfil para os engenheiros a serem formados no país:

**Art. 1º** - Os Currículos dos Cursos de Engenharia deverão dar condições a seus egressos para adquirir um perfil profissional compreendendo 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.

**Parágrafo Único** - Faz parte do perfil do egresso de um Curso de Engenharia, a ser garantido por seu Currículo, a postura de permanente busca da atualização profissional.

**Art. 2º** - Os Currículos dos Cursos de Engenharia deverão dar condições a seus egressos para adquirir competências e habilidades para:

- 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;
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;

A Resolução nº 1.010, de 22 de agosto de 2005, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) que “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” discrimina, no artigo 5º, as atividades que poderão ser atribuídas de forma integral ou parcial, em seu conjunto ou separadamente, nas quais os engenheiros do país podem estar aptos em sua área de atuação. São elas:

- 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.

Sem prejuízo do que dispõe as Diretrizes Curriculares da área de Engenharia e das Resoluções do sistema CONFEA/CREA, o profissional egresso dos Cursos de Graduação da FEELT deverá apresentar as seguintes características específicas:

- Sólido conhecimento em Física e Matemática;
- Sólido conhecimento geral da Engenharia Elétrica;
- Capacidade de aquisição autônoma de conhecimentos;

O esforço conjunto de todos os envolvidos na formação do Engenheiro Eletricista permitirá que o profissional formado pela FEELT/UFU seja capaz de:

- Avaliar o impacto das atividades de Engenharia Elétrica no contexto ambiental e social;
- Integrar conhecimentos técnicos-científicos na inovação da tecnologia;
- Analisar criticamente os modelos empregados tanto no estudo quanto na prática da Engenharia Elétrica;
- Planejar, supervisionar, elaborar, coordenar, avaliar e executar projetos e serviços;
- Atuar com espírito empreendedor;
- Avaliar a viabilidade econômica das atividades da Engenharia Elétrica;

- 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.

O profissional formado pelo curso de Engenharia Elétrica, 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.

O Bacharel em Engenharia Elétrica ou Engenheiro Eletricista atua, de forma generalista, no desenvolvimento e integração de sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Em sua atividade, otimiza, projeta, instala, mantém e opera sistemas, instalações, equipamentos e dispositivos eletroeletrônicos. Projeta sistemas de medição e de instrumentação eletroeletrônica, de acionamentos de máquinas; sistemas de iluminação, de proteção contra descargas atmosféricas e de aterramento. Especifica máquinas, equipamentos, materiais, componentes e dispositivos eletromecânicos e eletromagnéticos. Elabora projetos e estudos de eficiência energética e de fontes de energia renovável. Coordena e supervisiona equipes de trabalho; realiza pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica; executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em sua atuação, considera a ética, a segurança e os impactos socioambientais.

## **9. ESTRUTURA CURRICULAR**

### **9.1 – ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

#### ***9.1.1 – Introdução***

O currículo do Curso de Engenharia Elétrica é estabelecido como um sistema orgânico integrado, composto de diferentes elementos que mantêm uma articulação sincronizada. Pode-se afirmar que cada elemento constituinte tem sua razão de existência baseada na relação orgânica com os demais elementos do currículo e suas relações com o todo. O currículo do Curso de Engenharia Elétrica atende 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 articulação dos componentes curriculares com os temas concernentes à construção do perfil proposto para o formando;
- O estabelecimento de conexões laterais e verticais entre os diferentes componentes curriculares e, destas, com as diferentes áreas de conhecimento;
- O princípio da flexibilidade, propiciando abertura para a atualização de paradigmas científicos, diversificação de formas de produção de conhecimento e desenvolvimento da autonomia do estudante;
- Objetivos bem definidos, elaborados em consonância com a metodologia de ensino e o perfil proposto ao formando;
- O atendimento às Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecidas pela resolução CNE nº 11 de 11/03/2002 (**Anexo 2**), 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;
- O atendimento à resolução CNE nº 2 de 18/06/2007 (**Anexo 2**), que dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;
- O atendimento às Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura (**Anexo 2**).
- A limitação e distribuição da carga horária por semestre, permitindo que o estudante se matricule em componentes curriculares optativos ao longo do curso;
- A manutenção de uma carga horária compatível com um curso distribuído em dez semestres em período integral;
- O estabelecimento de um grande número de componentes curriculares com atividades práticas, garantindo um forte aspecto prático/experimental do curso;

- O estabelecimento, desde o primeiro semestre do curso, de componentes curriculares aplicados à área de Engenharia de Elétrica de modo a garantir o interesse do estudante pelo curso, dentro do limite permitido pelos conteúdos de formação básica;
- O ingresso de 20 (vinte) estudantes, por semestre, para o curso;
- O estabelecimento de horários que permitam a otimização do uso da infraestrutura disponível para o desenvolvimento do curso;
- A definição de uma sequência de componentes curriculares de tal maneira que o conhecimento adquirido em um, seja utilizado nos seguintes.

### **9.1.2 – Diretrizes**

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

- 1) 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;
- 2) 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;
- 3) 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 2** apresenta a transcrição das Resoluções. Além do requisito básico, de se cumprir do ponto de vista de conteúdo as diretrizes curriculares, o oferecimento das disciplinas 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 nas disciplinas;
- 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.

Através de uma sólida formação básica e uma visão geral e abrangente da Engenharia Elétrica 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 Eletricista com esse perfil norteia o currículo do Curso de Engenharia Elétrica 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 e atividades complementares, totalizando 3735 horas.

Os componentes curriculares obrigatórios e que contemplam os conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos definidos na Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002, visam dotar o estudante dos conhecimentos necessários ao exercício da profissão de Engenheiro Eletricista. Elas totalizam 3375 horas, sendo 2715 horas teóricas e 660 horas de atividades práticas.

A proposta do componente curricular obrigatório Projeto Interdisciplinar em Sistemas de Energia Elétrica, do quinto período e com carga horária de 30 horas, é a preparação, elaboração, desenvolvimento, redação e apresentação, em equipes sob coordenação de um professor, de



projetos que objetivem resolver situações/problemas práticos de engenharia de Sistemas de Energia Elétrica que envolvam os conhecimentos, procedimentos, atitudes, competências e habilidades adquiridos pelos estudantes durante o curso, possibilitando ao graduando visualizar a inter-relação entre todos os componentes curriculares estudados e o vínculo com problemas que poderão ser encontrados em sua futura profissão.

O componente curricular obrigatório Trabalho de Conclusão de Curso em Sistemas de Energia Elétrica está alocada no nono período e possui carga horária de 30 horas. O **Anexo 3** apresenta outras informações sobre o trabalho de conclusão de curso e as normas gerais que regem sua execução são apresentadas no **Anexo 6**.

O estágio, 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 horas. No Curso de Engenharia Elétrica ele deverá ser de no mínimo 180 horas. Outras informações podem ser encontradas no **Anexo 4** e as normas são apresentadas no **Anexo 6**.

O Artigo 5º da Lei N°10.861 define que o ENADE é componente curricular obrigatório.

O estudante deverá cursar 120 horas em componentes curriculares optativos. Os componentes curriculares optativos têm como objetivo permitir ao estudante aumentar seus conhecimentos em uma área específica. Diante disso, poderão optar por disciplinas tais como: Aterramentos em Sistemas Elétricos, Elementos Finitos, Eletrônica de Potência para Sistemas Fotovoltaicos, Empreendedorismo, Fontes Alternativas de Energia III, Manutenção em Sistemas Industriais, Projeto de Máquinas Elétricas, Transitórios Eletromagnéticos, Transmissão em Corrente Contínua, Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS I, entre outras. Foram previstas ainda três componentes curriculares denominadas Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica – Sistemas de Energia que permitem atualizar a formação do estudante sobre as novas tecnologias e métodos que surgem com o desenvolvimento tecnológico. Os estudantes poderão consultar seu orientador acadêmico (tutor) que os auxiliarão na escolha dos componentes curriculares optativos (a figura do orientador acadêmico será melhor caracterizada no próximo capítulo e no **Anexo 5**).

As Atividades Complementares são obrigatórias e consistem em atividades extracurriculares, complementares à formação do profissional em Engenharia Elétrica e totalizam 120 horas. Tais atividades podem corresponder a trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores, atividades

empreendedoras e participação em cursos fora da instituição. As normas que regem esta atividade estão no **Anexo 6** deste projeto.

## **9.2 – CONTEÚDOS CURRICULARES**

### ***9.2.1 – Componentes Curriculares Obrigatórios com Conteúdos Básicos***

A estrutura curricular do curso de Engenharia Elétrica prevê 1485 horas, ou seja, aproximadamente 41,2% 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 19% da carga horária obrigatória mínima prevista para os cursos de Engenharia (3600h).

A Tabela 9.1 destaca o oferecimento de cada componente curricular, sua carga horária e seu respectivo conteúdo básico, estabelecido nas diretrizes curriculares.

Ressalta-se que temas relacionados à 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 e na apresentação de seminários, onde o estudante deve pesquisar sobre temas específicos. É importante destacar que os estudantes escrevem um relatório de Estágio e uma monografia de Trabalho de Conclusão de Curso. O Trabalho de Conclusão de Curso deve ser apresentado, em seção aberta, para uma banca composta por professores.

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 intensidades compatíveis com a modalidade pleiteada.

Tabela 9.1 – Componentes curriculares 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
Estatística e Probabilidade	Matemática	30	0	30
Funções de Variáveis Reais II	Matemática	90	0	90
Métodos Numéricos	Matemática	45	15	60
Métodos Matemáticos	Matemática	90	0	90
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
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
Expressão Gráfica	Expressão Gráfica	60	0	60
Mecânica dos Sólidos	Mecânica dos Sólidos	30	0	30
Introdução à Engenharia de Sistemas de Energia Elétrica	Metodologia Científica e Tecnologia, Comunicação e Expressão.	30	0	30
Química Geral	Química	30	15	45
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

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
Fontes Alternativas de Energia I	Ciência do Ambiente Educação Ambiental	60	0	60
Administração	Administração	60	0	60
Ciências Econômicas	Economia	60	0	60
Ciências Sociais e Jurídicas	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	60	0	60
<b>TOTAL</b>		<b>1230</b>	<b>255</b>	<b>1485</b>

### 9.2.2 – Componentes Curriculares Obrigatórios com Conteúdos Profissionalizantes e Específicos

Cabe salientar que alguns componentes curriculares além de oferecer conteúdos de formação básica, também oferecem uma formação em conteúdo profissionalizante para o Engenheiro Eletricista.

A Tabela 9.2 destaca o oferecimento dos componentes curriculares profissionalizantes, sua carga horária e seu conteúdo estabelecido nas diretrizes curriculares. Os componentes curriculares de conteúdo específico são apresentados na Tabela 9.3.

Tabela 9.2 – Componentes curriculares com conteúdo profissionalizante.

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
Sinais e Sistemas I	Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	30	0	30
Sinais e Sistemas II	Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas e Matemática Discreta	60	0	60
Sistemas Realimentados	Controle de Sistemas Dinâmicos	60	0	60
Experimental de Sistemas Realimentados	Controle de Sistemas Dinâmicos	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
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
Eletromagnetismo	Eletromagnetismo	60	15	75
Conversão de Energia Elétrica	Conversão de Energia	45	0	45
Experimental de Conversão de Energia Elétrica	Conversão de Energia	0	30	30
Metrologia e Instrumentação	Instrumentação	45	15	60
<b>TOTAL</b>		<b>555</b>	<b>225</b>	<b>780</b>

Tabela 9.3 – Componentes curriculares com conteúdo específico.

Componentes Curriculares	Conteúdo Estabelecido pelas Diretrizes Curriculares	Carga Horária		
		CH. T.	CH. P.	Total
Distribuição de Energia Elétrica	Conteúdo Específico	60	0	60
Microprocessadores	Conteúdo Específico	30	30	60
Máquinas Elétricas	Conteúdo Específico	60	30	90
Eletrônica de Potência	Conteúdo Específico	45	15	60
Transformadores	Conteúdo Específico	30	15	45
Instalações Industriais	Conteúdo Específico	45	15	60
Análise de Sistemas Elétricos	Conteúdo Específico	60	0	60
Transmissão de Energia Elétrica	Conteúdo Específico	45	15	60
Fontes Alternativas de Energia II	Conteúdo Específico	60	0	60
Eficiência Energética	Conteúdo Específico	30	30	60
Usinas e Subestações	Conteúdo Específico	60	0	60
Proteção de Sistemas Elétricos	Conteúdo Específico	60	0	60
Acionamentos	Conteúdo Específico	60	30	90
NR10: Segurança em Eletricidade	Conteúdo Específico	60	0	60

Dinâmica de Sistemas Elétricos	Conteúdo Específico	60	0	60
Qualidade da Energia Elétrica	Conteúdo Específico	60	0	60
Componente Curricular Optativo I	Conteúdo Específico	60	0	60
Componente Curricular Optativo II	Conteúdo Específico	60	0	60
<b>TOTAL</b>	<b>945</b>	<b>180</b>	<b>1125</b>	

### 9.2.3 – Demais Componentes Curriculares Obrigatórios

As tabelas a seguir destacam o oferecimento dos seguintes componentes curriculares obrigatórios: Projeto Interdisciplinar (Tabela 9.4), Trabalho de Conclusão de Curso (Tabela 9.5), Estágio Supervisionado (Tabela 9.6) e Atividades Acadêmicas Complementares (Tabela 9.7).

Tabela 9.4 – Projeto Interdisciplinar.

Componente Curricular	Conteúdo Estabelecido pelas Diretrizes Curriculares	Carga Horária		
		CH. T.	CH. P	Total
Projeto Interdisciplinar em Sistemas de Energia Elétrica	Síntese e Integração de Conhecimentos	0	30	30

Tabela 9.5 – Trabalho de Conclusão de Curso.

Componente Curricular	Conteúdo Estabelecido pelas Diretrizes Curriculares	Carga Horária		
		CH. T.	CH. P.	Total
Trabalho de Conclusão de Curso em Sistemas de Energia Elétrica	Trabalho Final de Curso, Síntese e Integração de Conhecimentos	0	30	30

Tabela 9.6 – Estágio Supervisionado.

Componente Curricular	Conteúdo Estabelecido pelas Diretrizes Curriculares	Carga Horária		
		CH. T.	CH. P.	Total
Estágio Obrigatório em Sistemas de Energia Elétrica	Estágio Curricular	0	180	180

Tabela 9.7 – Atividades Acadêmicas Complementares.

Componente Curricular	Conteúdo Estabelecido pelas Diretrizes Curriculares	Carga Horária		
		CH. T.	CH. P.	Total
Atividades Complementares	Acadêmico-Científico-Cultural	0	120	120
Obs.: O estudante deverá desenvolver, no mínimo, 120 horas de atividades complementares.				

#### 9.2.4 – Componentes Curriculares Optativos

O estudante deverá cursar, no mínimo, 120 horas de componentes curriculares optativos, sendo que estas estão especificadas na Tabela 9.8. O orientador acadêmico (tutor) poderá ser consultado para nortear o estudante na escolha das disciplinas.

Tabela 9.8 – Componentes Curriculares Optativos.

Componentes Curriculares	U.A.	Conteúdo Estabelecido pelas Diretrizes Curriculares	Carga Horária		
			CH. T.	CH. P.	Total
Aterramentos em Sistemas Elétricos	FEELT	Conteúdo Específico	30	30	60
Elementos Finitos	FEELT	Conteúdo Específico	30	30	60
Eletrônica de Potência para Sistemas Fotovoltaicos	FEELT	Conteúdo Específico	60	0	60
Empreendedorismo	FEELT	Conteúdo Específico	60	0	60
Fontes Alternativas de Energia III	FEELT	Conteúdo Específico	60	0	60
Manutenção em Sistemas Industriais	FEELT	Conteúdo Específico	60	0	60
Projeto de Máquinas Elétricas	FEELT	Conteúdo Específico	60	0	60
Transitórios Eletromagnéticos	FEELT	Conteúdo Específico	45	15	60
Transmissão em Corrente Contínua	FEELT	Conteúdo Específico	60	0	60
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica – Sistemas de Energia I	FEELT	Conteúdo Específico	60	0	60
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica –	FEELT	Conteúdo Específico	60	0	60

Sistemas de Energia II					
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica – Sistemas de Energia III	FEELT	Conteúdo específico	60	0	60
Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS I	FACED	Comunicação e Expressão	30	30	60

### **9.3 – ORGANIZAÇÃO DA MATRIZ CURRICULAR**

#### ***9.3.1. FICHA DOS COMPONENTES CURRICULARES***

As fichas dos componentes curriculares são apresentadas no **Anexo 10**. Cada ficha, referente a um componente curricular, contém a ementa, os objetivos, o programa e a bibliografia utilizada.

#### ***9.3.2. ATIVIDADES EXTRACURRICULARES***

Várias ações regulares 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 alunos 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 EJs 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**

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 abriu mais um grupo 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 nas disciplinas, mas também o aprimoramento do aspecto social e humano dos futuros Engenheiros. Projetos que complementam a formação do aluno, 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 nos componentes curriculares dos cursos de graduação. Como nos demais cursos, a Engenharia Elétrica também utiliza monitores para atender aos discentes na resolução de exercícios e tirar dúvidas sobre as disciplinas do curso. O monitor deve dedicar 12 horas semanais para atendimento aos discentes.

O monitor é aluno de graduação e sua admissão é feita sempre através de seleção a cargo do(s) professor(s) responsável(eis) pela execução do projeto acadêmico da(s) disciplina(s) no âmbito da FEELT, juntamente com o Colegiado de Curso. A monitoria é exercida por até 2 semestres letivos, ao final dos quais o monitor 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 abril de 2010 foi realizada a JEELB'2010 (XI JORNADA DE ENGENHARIA ELÉTRICA E III JORNADA DE ENGENHARIA BIOMÉDICA). No mês de setembro de 2011 será 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 2011 será realiza a nona edição da conferência, no mês de outubro.

#### **h) ENAC – Encontro de Automação e Controle**

Com o objetivo de instituir um evento específico para abranger temas relacionados a área de Automação e Controle, os estudantes membros das empresas juniores CONSELT e META, vinculadas respectivamente as Faculdades de Engenharia Elétrica e Mecânica, organizaram, no ano de 2008, o primeiro ENAC. O evento recebeu patrocínio de empresas como a National Instruments, Weg, Altus, Smar e Phoenix Contact. No mês de maio do ano de 2009 foi realizada a segunda edição do evento.

Espera-se que com a implantação do curso de Engenharia de Controle e Automação o ENAC possa ter diversas outras edições e continuar auxiliando na formação dos futuros engenheiros por meio de palestras proferidas por profissionais que atuam na área e exposição de equipamentos.

#### **i) TUR – Torneio Universitário de Robótica**

O Torneio Universitário de Robótica (TUR) consiste numa competição de carrinhos seguidores de trilha que devem fazer um determinado percurso, sendo declarado vencedor aquele que realizar tal atividade no menor intervalo de tempo. Desse modo, o TUR tem como principal objetivo despertar o interesse dos estudantes da graduação para a realização de projetos elaborados, visando aumentar o reconhecimento da Faculdade de Engenharia Elétrica dentro da Universidade. Além disso, o torneio tem a finalidade de promover o aperfeiçoamento prático, intelectual e ético de seus participantes; apresentar maior contato com o cenário científico; promover a interação entre os estudantes de diferentes períodos; disponibilizar recursos, materiais, cursos e apostilas para maior aprendizado dos participantes e para aumentar a capacitação destes para estimular um maior número de participantes.

O público alvo são os estudantes universitários em geral, mais especificamente os relacionados às áreas de Engenharia Elétrica, Biomédica, Mecânica e Mecatrônica.

O I TUR foi realizado nos dias 30, 31 de março e 01 de abril de 2011, na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), campus Santa Mônica.

#### **j) 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 alunos 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.

#### **k) 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

#### **I) Convênios Internacionais**

Ao longo dos últimos anos a UFU tem realizado e mantido convênios de cooperação técnico-científica com instituições de ensino no exterior, no intuito de promover o intercâmbio e a troca de experiências entre diversos países, enriquecendo assim o ensino ministrado na instituição.

Atualmente, o convênio celebrado com a rede dos Institut National des Sciences Appliquées - INSA, na França, permitiu a assinatura do acordo de dupla diplomação com o INSA de Strasbourg para o Curso de Engenharia Elétrica com Certificado em Automação e Controle. Com a Escola Nacional Superior de Engenharia (ENSI) de Bourges está em andamento o processo de assinatura do segundo acordo de dupla diplomação. Destacam-se também os convênios com Universidad Autónoma Metropolitana, no México, com a rede POLYMECA na França e com a Universidade de BRAUNSCHWEIG na Alemanha.

O Curso de Engenharia Elétrica está implementando o PMM – Programa de Mobilidade Mercosul que permitirá a mobilidade entre estudantes das instituições de ensino superior dos países membros e associados do Mercosul.

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.

Os projetos BRAFITEC entre o Curso de Graduação em Engenharia Elétrica e a França têm possibilitado o intercâmbio entre estudantes de graduação dos dois países, permitindo que eles possam permanecer até 12 meses na outra Instituição e que os respectivos componentes curriculares cursados possam ser inteiramente integralizados na instituição de origem, desde que haja aprovação na instituição receptora.

A Faculdade de Engenharia Elétrica tem disponibilizado vagas para o recebimento de discentes no Programa de Estudantes-Convênio de Graduação (PEC-G) oriundos dos países africanos e da América Latina. Por meio da aprovação de planos de pesquisa apresentados ao programa PROFOR-CAPES a FEELT tem recebe estudantes de graduação oriundos dos países africanos para a realização de iniciação científica de curta duração (2 meses).

Os estudantes brasileiros participantes desta mobilidade acadêmica internacional, após sua colação de grau, tiveram boas oportunidades de assumir empregos em empresas multinacionais, em parte graças à experiência adquirida durante sua permanência na França. Salienta-se que houve grande empenho das administrações das Instituições no tocante ao reconhecimento dos componentes curriculares e na validação das atividades acadêmicas desenvolvidas por seus estudantes quando de seu retorno.

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.

### **9.3.3. ESTÁGIO**

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 disciplinas 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 e programas, a fim de se constituírem em instrumentos de integração, em termos de treinamento prático, de aperfeiçoamento técnico, cultural, científico e de relacionamento humano.

No Curso de Graduação em Engenharia Elétrica o Estágio Obrigatório deverá ser de, no mínimo, 180 horas. Para ser considerado como Estágio Obrigatório, o estudante deverá estagiar numa das áreas descritas no **Anexo 4**. Caso o estágio seja realizado em área distinta, o mesmo será classificado como Estágio Orientado não Obrigatório, e será convalidado como Atividade Complementar. As normas relativas a realização do Estágio Obrigatório estão relacionados nas Normas Gerais do Curso de Engenharia Elétrica, no **Anexo 6**.

### **9.3.4. 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 extraclasse; fomentar a prática de trabalho em grupo; estimular as atividades de caráter solidário; bem como incentivar a tomada de iniciativa e o espírito empreendedor.



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

A convalidação das atividades desenvolvidas deverá ser solicitada pelo estudante na Secretaria da Coordenação do Curso, por meio de formulário apropriado, para a devida análise e consequente incorporação desse conteúdo ao seu histórico escolar. Para tanto, o estudante deverá apresentar toda a documentação comprobatória de realização das atividades. Os procedimentos e normas relativas a realização das Atividades Complementares estão relacionados nas Normas Gerais do Curso de Engenharia Elétrica, no **Anexo 6**.

### ***9.3.5. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)***

O estudante terá como atividade obrigatória a participação no 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 Elétrica, o TCC propicia ao estudante comparar as diversas linhas de pensamento e estabelecer elos entre as mais variadas correntes, 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 **Anexo 3** apresenta outras informações a respeito desta atividade. Os procedimentos e normas relativas a sua realização estão relacionados nas Normas Gerais do Curso de Engenharia Elétrica, no **Anexo 6**.

### ***9.3.6. FLUXOGRAMA CURRICULAR***

O fluxograma curricular do curso relaciona os componentes curriculares por período, com informações sobre carga horária semanal teórica, prática, total e os requisitos de matrícula. A estrutura curricular sugerida pode ser visualizada na Figura 9.1.

Outras informações a respeito do fluxograma curricular podem ser obtidas no **Anexo 7** – Distribuição dos Componentes Curriculares do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica por Unidade Acadêmica e no **Anexo 8** – Análise da Distribuição dos Componentes Curriculares do Curso de Engenharia Elétrica por Unidade Acadêmica.

### ***9.3.7. Duração do Curso, Tempo Mínimo e Tempo Máximo de Integralização, Regime do Curso e Normas para Matrícula***

O Curso de Graduação em Engenharia Elétrica habilitará o discente para o exercício de uma profissão liberal (bacharelado), propiciando a este o título de Engenheiro Eletricista. O curso será ministrado em período integral (atividades nos períodos da manhã, tarde e noite), com tempo de integralização mínimo de 4,5 anos, tempo regulamentar de 5 anos (10 semestres do curso) e máximo de 8 anos. Muito embora as normas internas do Curso não permitam que o estudante se matricule em mais de 8 componentes curriculares em cada semestre, excepcionalmente, estudantes com bom rendimento poderão cumprir todas as disciplinas da grade curricular em menor tempo do que os 5 anos indicados pela resolução CNE/CES nº 2 de 18/06/2007 (**Anexo 2**).

O estudante deve matricular-se por componente curricular. A organização do curso é feita de forma que apenas sete disciplinas apresentam pré-requisito por carga horária cursada com aproveitamento, são elas: Trabalho de Conclusão de Curso em Sistemas de Energia Elétrica, Administração, Ciências Econômicas, Ciências Sociais e Jurídicas com pré-requisito de 2500 horas e Componente Curricular Optativo I, Componente Curricular Optativo II e Estágio Obrigatório em Sistemas de Energia Elétrica com pré-requisito de 2300 horas.

Considerando a Constituição Federal, em seu Art. 225; a Lei nº 9.795/1999; o Decreto nº 4281/2002 e a Resolução do CONSUN 26/2012, o componente curricular Fontes Alternativas de Energia I, foi idealizado visando promover a educação ambiental. Os estudantes se tornarão capazes de compreender as consequências das alternativas energéticas atuais e futuras, por meio de princípios físicos básicos relacionados ao uso da energia e seus efeitos no meio ambiente, considerando o equilíbrio ambiental, social e econômico.

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 diversas disciplinas do ciclo básico e profissionalizante, conforme demonstra a Tabela 9.9 – Dimensionamento da carga horária dos componentes curriculares do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica (Fluxo Curricular).

As regras de prioridade de matrícula em cada componente curricular definidas pela Universidade Federal de Uberlândia e pelo **Anexo 6** deste Projeto Pedagógico deverão ser obrigatoriamente respeitadas. Para qualquer procedimento de matrícula diferente destes indicados, será necessária a aprovação do Colegiado.



Figura 9.1 – Fluxograma da Estrutura Curricular do Curso de Engenharia Elétrica.

### 9.3.8 – DIMENSIONAMENTO DA CARGA HORÁRIA DOS COMPONENTES CURRICULARES

Na Tabela 9.9 é apresentado o dimensionamento da carga horária dos componentes curriculares do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica. As disciplinas são relacionadas por período, com suas respectivas carga horária semestral teórica e prática, carga horária total semestral e a Unidade Acadêmica responsável.

Tabela 9.9 - Dimensionamento da carga horária dos componentes curriculares do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica (Fluxo Curricular).

1. P E R Í O D O	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica Ofertante
			Teórica	Prática	Total	Pré-Requisito	Co-Requisito	
	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 de Sistemas de Energia Elétrica	Obrigatória	30	0	30			FEELT
	Química Geral	Obrigatória	30	15	30			IQUFU
	SUBTOTAL		330	45	375			

2. P E R Í O D O	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica Ofertante
			Teórica	Prática	Total	Pré-Requisito	Co-Requisito	
	Estatística e Probabilidade	Obrigatória	30	0	30			FAMAT
	Funções de Variáveis Reais II	Obrigatória	90	0	90			FAMAT
	Métodos Numéricos	Obrigatória	45	15	60			FAMAT
	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
	Mecânica dos Sólidos	Obrigatória	30	0	30			FEMEC
	SUBTOTAL		285	105	390			

3. P E R Í O D O	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica Ofertante
			Teórica	Prática	Total	Pré-Requisito	Co-Requisito	

1º O D O	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
	Sinais e Sistemas I	Obrigatória	30	0	30			FEELT
	SUBTOTAL		330	90	420			
4º P E R í O D O	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica Ofertante
			Teórica	Prática	Total	Pré-Requisito	Co-Requisito	
	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
	Sinais e Sistemas II	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	SUBTOTAL		360	75	435			

5º P E R í O D O	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica Ofertante
			Teórica	Prática	Total	Pré-Requisito	Co-Requisito	
	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 Elétrica	Obrigatória	45	0	45		Experimental de Conversão de Energia Elétrica	FEELT
	Experimental de Conversão de Energia Elétrica	Obrigatória	0	30	30		Conversão de Energia Elétrica	FEELT
	Fontes Alternativas de Energia I	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	Projeto Interdisciplinar em Sistemas de Energia Elétrica	Obrigatória	0	30	30			FEELT
	Sistemas Realimentados	Obrigatória	60	0	60		Experimental de Sistemas Realimentados	FEELT
	Experimental de Sistemas Realimentados	Obrigatória	0	30	30		Sistemas Realimentados	FEELT
	SUBTOTAL		225	150	375			

6. P E R Í O D O	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica Ofertante
			Teórica	Prática	Total	Pré-Requisito	Co-Requisito	
	Distribuição de Energia Elétrica	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	Microprocessadores	Obrigatória	30	30	60			FEELT
	Instalações Elétricas	Obrigatória	30	0	30		Experimental de Instalações Elétricas	FEELT
	Experimental de Instalações Elétricas	Obrigatória	0	30	30		Instalações Elétricas	FEELT
	Máquinas Elétricas	Obrigatória	60	30	90			FEELT
	Eletrônica de Potência	Obrigatória	45	15	60			FEELT
	Transformadores	Obrigatória	30	15	45			FEELT
	SUBTOTAL		255	120	375			

7. P E R Í O D O	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica Ofertante
			Teórica	Prática	Total	Pré-Requisito	Co-Requisito	
	Instalações Industriais	Obrigatória	45	15	60			FEELT
	Análise de Sistemas Elétricos	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	Transmissão de Energia Elétrica	Obrigatória	45	15	60			FEELT
	Fontes Alternativas de Energia II	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	Eficiência Energética	Obrigatória	30	30	60			FEELT
	Usinas e Subestações	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	SUBTOTAL		300	60	360			

8. P E R Í O D O	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica Ofertante
			Teórica	Prática	Total	Pré-Requisito	Co-Requisito	
	Componente Curricular Optativo I	Obrigatória	60	0	60	2300 horas		
	Proteção de Sistemas Elétricos	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	Acionamentos	Obrigatória	60	30	90			FEELT
	Metrologia e Instrumentação	Obrigatória	45	15	60			FEELT
	NR10: Segurança em Eletricidade	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	Dinâmica de Sistemas Elétricos	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	SUBTOTAL		345	45	390			

9. P	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica Ofertante
---------	-----------------------	----------	---------------	--	--	------------	--	-----------------------------

E R Í C O	Componente Curricular	Natureza	Teóri ca	Práti ca	Total	Pré- Requisito	Co-Requisito	Unidade Acadêmica Ofertante
	Trabalho de Conclusão de Curso em Sistemas de Energia Elétrica	Obrigatória	0	30	30	2500 horas		FEELT
	Administração	Obrigatória	60	0	60	2500 horas		FAGEN
	Ciências Econômicas	Obrigatória	60	0	60	2500 horas		IEUFU
	Ciências Sociais e Jurídicas	Obrigatória	60	0	60	2500 horas		FADIR
	Componente Curricular Optativo II	Obrigatória	60	0	60	2300 horas		
	Qualidade da Energia Elétrica	Obrigatória	60	0	60			FEELT
	SUBTOTAL		300	30	330			

1 0 P E R Í O D O	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica Ofertante
			Teóri ca	Práti ca	Total	Pré- Requisito	Co-Requisito	
	Estágio Obrigatório em Sistemas de Energia Elétrica	Obrigatória	0	180	180	2300 horas		FEELT
	SUBTOTAL		0	180	180			

	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica Ofertante
			Teóri ca	Práti ca	Total	Pré- Requisito	Co-Requisito	
	Atividades Complementares	Obrigatória	0	120	120			
	ENADE	Obrigatória	-	-	-			
	SUBTOTAL		0	120	120			

TOTAL	2730	1020	3750
-------	------	------	------

O P T A T I V O S	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica Ofertante
			Teóri ca	Práti ca	Total	Pré- Requisito	Co-Requisito	
	Língua Brasileira de sinais – LIBRAS I	Optativa	30	30	60	2300 horas		FACED
	Elementos Finitos	Optativa	30	30	60	2300 horas		FEELT
	Eletrônica de Potência para Sistemas Fotovoltaicos	Optativa	60	0	60	2300 horas		FEELT
	Empreendedorismo	Optativa	60	0	60	2300 horas		FEELT
	Fontes Alternativas de Energia III	Optativa	60	0	60	2300 horas		FEELT



	Projeto de Máquinas Elétricas	Optativa	60	0	60	2300 horas		FEELT
	Transitórios Eletromagnéticos	Optativa	45	15	60	2300 horas		FEELT
	Transmissão em Corrente Contínua	Optativa	60	0	60	2300 horas		FEELT
	Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica – Sistemas de Energia I	Optativa	60	0	60	2300 horas		FEELT
	Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica – Sistemas de Energia II	Optativa	60	0	60	2300 horas		FEELT
	Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica – Sistemas de Energia III	Optativa	60	0	60	2300 horas		FEELT
	Aterramentos em Sistemas Elétricos	Optativa	30	30	60	2300 horas		FEELT
	Manutenção em Sistemas Industriais	Optativa	60	0	60	2300 horas		<b>FEELT</b>

Obs.: As Atividades Acadêmicas Complementares podem ser realizadas em qualquer período do Curso.

A Tabela 9.10 mostra resumidamente a estrutura curricular proposta.

Tabela 9.10 - Quadro resumo da estrutura curricular.

	<b>Carga Horária Total</b>	<b>Percentual (%)</b>
Núcleo de Formação Básica	1485	39,6%
Núcleo de Formação Profissionalizante	780	20,8%
Núcleo de Formação Específica	1005	26,8%
Projeto Interdisciplinar	30	0,8%
Trabalho de Conclusão de Curso	30	0,8%
Estágio Obrigatório	180	4,8%
Componentes Curriculares Optativos	120	3,2%
Atividades Complementares	120	3,2%
<b>TOTAL</b>	<b>3750</b>	<b>100,00%</b>

### 9.3.9 – Implantação

*A implantação da reforma curricular do curso de Engenharia Elétrica será coordenada pelo colegiado do Curso baseando-se nas normas e procedimentos estabelecidos neste Projeto*

*Pedagógico, bem como nas demais normas estabelecidas pela Universidade Federal de Uberlândia. Conforme proposto neste documento, os certificados de estudos serão todos desmembrados, sendo que o **Certificado de Estudos em Engenharia de Computação**, o **Certificado de Estudos em Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações** e o **Certificado de Estudos em Automação e Controle** serão substituídos por cursos com ingresso direto, que possuem projeto pedagógico moderno e componentes curriculares atualizados visando à qualidade na formação do profissional egresso.*

O Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica editará normas para que a transição entre as organizações curriculares seja realizada da forma menos gravosa possível aos estudantes, com base nas equivalências dos componentes curriculares apresentados no **Anexo 9**.

#### **9.3.10 - PROCESSO SELETIVO PARA INGRESSO NO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

O Processo Seletivo para ingresso no Curso de Graduação em Engenharia Elétrica é específico para o curso e será realizado conforme editais da UFU. Estão previstas 20 (vinte) vagas para o Curso, por semestre.

#### **9.4 - 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.

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.

<b>Atividade</b>	<b>Objetivos do perfil a ser alcançado</b>
Iniciação Científica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disposição de estar sempre estudando, aprendendo e incorporando novos conhecimentos de maneira autodidata.</li><li>• Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe.</li> <li>• Capacidade de resolver problemas de maneira sistêmica.</li> <li>• Capacidade de utilização de recursos tecnológicos na solução de problemas de Engenharia.</li> </ul>
CONSELT Empresa Júnior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão de mercado, ou seja, capacidade de aproveitar novas oportunidades propiciadas pela sociedade de serviços.</li> <li>• Atitude empreendedora, possibilitando não apenas a inovação dentro do ambiente de trabalho, como também a visão de iniciar novas empresas.</li> <li>• Liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe.</li> <li>• Preparo psíquico e técnico para enfrentar a interdisciplinaridade de um problema de engenharia, que engloba aspectos técnicos, éticos, ambientais, econômicos, políticos e sociais.</li> <li>• Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral.</li> </ul>
PET (Programa especial de treinamento)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólida base científica e cultural.</li> <li>• Liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe.</li> <li>• Forte formação básica em sua área profissional.</li> <li>• Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral.</li> </ul>
DAFEELT (Diretório Acadêmico)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprimoramento do aspecto social e humano dos futuros engenheiros</li> <li>• Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral.</li> <li>• Comportamento ético, envolvendo fortemente o respeito ao meio ambiente.</li> <li>• Sólida base científica e cultural.</li> </ul>
Monitoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe.</li> <li>• Forte formação básica em sua área profissional.</li> <li>• Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral.</li> </ul>
JEEL/JEELB (Jornada de Engenharia Elétrica e Biomédica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral.</li> <li>• Visão de mercado, ou seja, capacidade de aproveitar novas oportunidades propiciadas pela sociedade de serviços.</li> <li>• Comportamento ético, envolvendo fortemente o respeito ao meio ambiente.</li> <li>• Sólida base científica e cultural.</li> </ul>
CEEL (Conferência em Estudo de Eng. Elétrica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral.</li> <li>• Contato com novas tecnologias.</li> <li>• Intercâmbio entre estudantes de pós-graduação e de graduação.</li> <li>• Sólida base científica e cultural.</li> </ul>
ENAC (Encontro de Automação e Controle)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contato com novas tecnologias.</li> <li>• Visão de mercado, ou seja, capacidade de aproveitar novas oportunidades propiciadas pela sociedade de serviços.</li> <li>• Intercâmbio entre estudantes e profissionais da área de Automação.</li> </ul>
TUR (Torneio Universitário de Robótica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade de resolver problemas de maneira sistêmica.</li> <li>• Liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe.</li> <li>• Preparo psíquico e técnico para enfrentar a interdisciplinaridade de um problema de engenharia, que engloba aspectos técnicos, éticos, ambientais, econômicos, políticos e sociais.</li> <li>• Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral.</li> <li>• Socialização dos estudantes.</li> </ul>
Trote Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confraternização e socialização entre os estudantes.</li> <li>• Desenvolver a formação ética e social.</li> </ul>
Convênios Internacionais (ex. INSA/UFU)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólida base científica e cultural.</li> <li>• Visão de mercado, ou seja, capacidade de aproveitar novas oportunidades propiciadas pela</li> </ul>

	sociedade de serviços. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe.</li> <li>• Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral.</li> </ul>
Extensão UFU/PROEX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral.</li> <li>• Comportamento ético, envolvendo fortemente o respeito ao meio ambiente.</li> <li>• Sólida base científica e cultural.</li> </ul>
Atividades Complementares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposição de estar sempre estudando, aprendendo e incorporando novos conhecimentos de maneira autodidata.</li> </ul>
Estágio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral.</li> <li>• Visão de mercado, ou seja, capacidade de aproveitar novas oportunidades propiciadas pela sociedade de serviços.</li> <li>• Liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe.</li> <li>• Preparo psíquico e técnico para enfrentar a interdisciplinaridade de um problema de engenharia, que engloba aspectos técnicos, éticos, ambientais, econômicos, políticos e sociais.</li> </ul>
Trabalho de Conclusão de Curso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade de resolver problemas de maneira sistêmica.</li> <li>• Liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe.</li> <li>• Capacidade de utilização de recursos tecnológicos na solução de problemas de engenharia.</li> <li>• Facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como oral.</li> <li>• Preparo psíquico e técnico para enfrentar a interdisciplinaridade de um problema de engenharia, que engloba aspectos técnicos, éticos, ambientais, econômicos, políticos e sociais.</li> </ul>

## 10. DIRETRIZES GERAIS PARA O DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO DO ENSINO

### 10.1 - INTRODUÇÃO

O presente projeto pedagógico para Reforma Curricular do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica tem a finalidade de garantir que o perfil desejado do Engenheiro Eletricista 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 2** (Resolução nº 11, de 11/03/2002), define em seu artigo 3º, um perfil esperado para o profissional de engenharia e no artigo 4º, as habilidades e competências gerais esperadas.

A reforma curricular do Curso de Engenharia Elétrica 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. As disciplinas necessárias ao desenvolvimento das habilidades e competências previstas nas diretrizes curriculares nacionais foram descritas no capítulo anterior.

## **10.2 - PAPEL DOS DOCENTES**

O trabalho do professor, como a própria raiz da palavra sugere, é quase sempre associado à tarefa de proferir palestras como principal forma de “transmissão” de conhecimentos. A habilidade desse profissional é amiúde atrelada à desenvoltura em oratória, capacidade de articulação lógica e habilidade de utilização de outros meios de expressão, para síntese ou análise de um determinado tema. Embora esta imagem esteja bastante difundida e aceita pela sociedade, e até mesmo por uma parcela dos próprios professores, ela deve ser revista nesta reforma curricular. A justificativa para isto, é que o paradigma em questão se baseia em uma compreensão errônea do processo de aprendizagem. A transferência do conhecimento como se pretende nesse processo é pouco eficaz. O rendimento, a durabilidade e a profundidade do conhecimento “transmitido” na maioria dos casos deixam a desejar. O aprendizado pela simples exposição, incluindo-se aí o uso de imagens e gráficos, apoia-se na lógica de que o ouvinte acompanhe e compreenda os raciocínios expostos, obtendo uma impressão de memória sobre o mesmo. A partir dessa impressão o ouvinte seria capaz de recuperar e reproduzir o raciocínio ou mesmo aprofundar mais facilmente essa compreensão com leituras complementares. Boa parte do conhecimento técnico existente na atualidade foi obtida com essa metodologia. Contudo, há duas importantes perdas intrínsecas a esse método. Essas perdas somadas à extensa carga de atividades existente no curso de Engenharia Elétrica acabariam provocando uma sensível limitação da capacidade de desenvolvimento do estudante. A primeira perda ocorreria no processo de abstração dos fenômenos a serem descritos pelo docente. A descrição de um fenômeno ou objeto está sempre aquém de sua versão real, pois o modelo desenvolvido em nossa mente é sempre uma simplificação da mesma. A segunda perda estaria associada à exposição do pensamento do docente e à construção de um novo modelo pelo discente com base na versão já simplificada do fenômeno.

Nos estudos mais recentes sobre o aprendizado, há um consenso de que as informações não são armazenadas de modo recuperável em sua forma original. As memórias são constituídas a partir de combinações de impressões sensoriais, continuamente organizadas pelo cérebro na busca de um formato coerente. No acesso à memória, as informações são reconstruídas logicamente a partir de associações, desencadeadas por impressões similares às aquelas que as originaram. Apesar

desta explicação sobre o mecanismo da memória ser extremamente superficial, a compreensão de sua lógica é suficiente para a proposição de uma mudança de paradigma no papel desempenhado pelo docente no curso. A consideração desses princípios na filosofia de ensino a ser adotada no curso de Engenharia Elétrica, depende fortemente da compreensão daqueles fundamentos e principalmente, de sua aceitação pelos educadores responsáveis. A partir disso, cada docente deve pesquisar, planejar e aperfeiçoar as metodologias mais adequadas para cada tema desenvolvido com os estudantes. Em resumo, na filosofia proposta, o docente assume o papel de orientar o estudante durante o processo de aprendizado. Para isto, deve estar ciente de que esta é uma experiência pessoal e intransferível do aprendiz.

Um aspecto importante para o processo de aprendizagem é a motivação do estudante. Um indivíduo só aprende se assim o quiser (a não ser que o processo esteja baseado em impulsos negativos, o que obviamente não é o caso). O despertar e a manutenção da motivação podem ser originados na compreensão e no sentimento da necessidade da aquisição do conhecimento e/ou habilidade almejados. Estes aspectos podem ser suscitados através da maior participação dos estudantes nas atividades de planejamento como um todo, estimulando o diálogo, dividindo responsabilidades e despertando a consciência da importância de ambas as partes no processo de aprendizagem. Ciente de sua responsabilidade no processo, mesmo que a experiência vivenciada em aula seja insuficiente, e quase sempre o é, o estudante terá autonomia para complementá-la por outros meios.

### **10.3 - ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS**

Para atingir os objetivos almejados para a formação do Engenheiro Eletricista é necessário que o corpo docente, juntamente com a coordenação de curso, assuma uma postura de compromisso de forma a utilizar ferramentas que permitam atingir o perfil que se pretende.

A proposta de ensino para o curso deve propiciar o desenvolvimento de todas as habilidades propostas em contraste ao enfoque de treinamento estritamente técnico, muitas vezes adotado.

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. Um dos principais fatores que podem ser apontados para a perda da motivação dos estudantes, que acaba por alimentar os índices de evasão de cursos superiores, é a carência de contato com os assuntos e atividades vislumbrados no processo de escolha do curso. Esse afastamento tem origem principalmente na ênfase do ensino de ferramentas matemáticas e outras matérias básicas de forma não contextualizada, nos dois primeiros anos do curso. A vinculação estabelecida entre os conteúdos abordados não tem sido suficientemente forte para manter a motivação do estudante. Esta vinculação débil provoca ainda outra consequência indesejável – a fragmentação dos conhecimentos: a associação dos conceitos desenvolvidos à sua aplicação nas atividades profissionais é fraca, dificultando o desenvolvimento da visão sistêmica pelo profissional.

A filosofia de ensino a ser adotada no curso de Engenharia Elétrica 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 ideias. 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 em disciplinas profissionalizantes alocadas nos primeiros semestres do curso. Munidos desses conhecimentos, os estudantes são capazes de abandonar uma postura passiva na construção dos conhecimentos básicos, assumindo um papel mais ativo no processo. Esta mudança de postura decorre do conhecimento do conjunto de ferramentas disponíveis e suas aplicações. Em resumo, em sua jornada de aprendizado devem ser disponibilizados meios para que o estudante desenvolva sua capacidade de julgamento de forma suficiente para que ele próprio esteja apto a buscar, selecionar e interpretar informações relevantes ao aprendizado. Esta mudança na postura dos estudantes deve provocar ainda, a motivação do educador em decorrência do incremento na quantidade e no grau de complexidade dos desafios propostos pelos primeiros.

A solução proposta para a manutenção e intensificação do interesse inicial demonstrado pelo estudante está na contextualização de todo o curso de Engenharia Elétrica. Esta deve ocorrer não apenas no âmbito *micro* de cada tarefa necessária ao cumprimento dos objetivos da atividade

curricular, mas principalmente no âmbito *macro* em que o estudante se torne capaz de compreender e organizar mentalmente, desde o papel de sua formação dentro da sociedade, até a função de cada conhecimento adquirido em sua formação. Esta meta requer, em muitos casos, uma inversão na ordem de aprendizado. No modelo normalmente usado pelos cursos de Engenharia, os conhecimentos básicos são apresentados tendo como única motivação ao aprendizado a palavra do professor e de que esses serão úteis dentro de um determinado prazo, para a solução de determinados problemas. Através de uma análise dos índices de evasão nos dois primeiros anos dos cursos de engenharia atuais e de suas causas, percebe-se que a contextualização dos conhecimentos básicos nesses termos ainda é fraca para manter o interesse dos estudantes.

Propõe-se como solução, a adoção de versões simplificadas de desafios e problemas de engenharia desde o primeiro dia do curso. A solução conceitual dos mesmos em um nível mais geral e menos aprofundado deve proporcionar ao estudante a visão e a compreensão dos sistemas como um todo, bem como do arsenal de ferramentas e conhecimentos necessários à solução de problemas, tanto de análise como de síntese. Este contato, precoce em relação aos moldes normalmente empregados, permite que uma das confusões mais comuns dos estudantes de engenharia seja evitada: a ênfase nos meios (métodos matemáticos) em detrimento do objetivo final (compreensão global do sistema ou fenômeno).

Outro importante fator a ser considerado é a atualização dos conhecimentos e suas aplicações. Os assuntos relativos às novas tecnologias, também conhecidas por tecnologias de ponta, tendem a despertar um grande interesse nos estudantes, bem como suas relações com a sociedade. Considerando o acelerado desenvolvimento nas diversas áreas de Engenharia Elétrica, pode-se afirmar, com efeito, que esses tópicos são imprescindíveis em uma formação de qualidade e comprometidos com a realidade. As duas disciplinas de Tópicos Especiais (120 horas) são utilizadas com esta finalidade.

Além da construção de conhecimentos técnicos pelos estudantes, as atividades propostas no curso devem proporcionar ainda oportunidades para o desenvolvimento das habilidades complementares, desejáveis aos profissionais da área. Para tanto, matérias específicas foram criadas e as metodologias de ensino empregadas nas diversas atividades foram adaptadas. O planejamento, a distribuição e a aplicação das metodologias utilizadas devem ser executados de forma conjunta pela coordenação do curso e seu corpo docente. Esta pode ser apontada como



uma boa prática para que os objetivos sejam alcançados em uma universidade pública com características democráticas como a UFU. Um requisito importante para o êxito deste plano é que sejam respeitadas as peculiaridades de cada disciplina/atividade didática, bem como a capacidade e a experiência de cada docente. O estímulo e o incentivo ao aprimoramento dessas características devem ser continuamente perseguidos, objetivando sempre a melhor qualidade no processo da formação profissional.

#### **10.4 - INCENTIVO ÀS AULAS EM LABORATÓRIO**

Todas as disciplinas são pensadas de forma a oferecer ao estudante um forte conteúdo teórico aliado aos objetivos práticos específicos. Nesse sentido, um grande número de disciplinas apresenta atividades práticas obrigatórias distribuídas em laboratórios específicos, práticas em unidades produtivas ou ainda em salas de ensino computacional, atingindo-se cerca de 21% do número total de horas do curso.

#### **10.5 - ORIENTAÇÃO ACADÊMICA - TUTORIA**

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

O **Anexo 5** apresenta as informações referentes ao sistema de tutoria. Os critérios e procedimentos relativos à atividade de orientação acadêmica estão relacionados nas Normas Gerais do Curso de Engenharia Elétrica, no **Anexo 6**.

### **11. DIRETRIZES PARA OS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM E DO CURSO**

#### **11.1 - 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 (1978), citado por Mediano (1988) 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 (1997) nos conta que o uso da avaliação como medida vem de longa data: já em 2205 a.c. o grande Shun, imperador chinês, examinava seus oficiais

com o fim de os promover ou demitir. Garcia (1999), 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 1200 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 alunos 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 aluno 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.

Pode-se 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 disciplinas, aprendem cada vez menos e são muitas vezes excluídas 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 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 aluno 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.

## **11.2 - AVALIAÇÃO DO ESTUDANTE PELO PROFESSOR**

A avaliação do estudante 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 da disciplina.

Na UFU, para cada disciplina são distribuídos 100 pontos em números inteiros. Para ser aprovado, o aluno deve alcançar o mínimo de 60 pontos na soma das notas e 75% de frequência nas aulas e outras atividades curriculares dadas.

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 disciplina.

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 10 dias úteis após a divulgação dos resultados. A vista das atividades avaliadas de final de curso deve anteceder o prazo marcado para entrega de notas na DIRAC, fixado no Calendário Escolar.

Outros critérios e procedimentos relativos à avaliação do estudante pelo professor estão relacionados na Resolução nº 02/2008, do Conselho de Graduação – CONGRAD/UFU.

### **11.3 - AVALIAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA PROFESSOR / DISCIPLINA REALIZADA PELOS ESTUDANTES**

Os estudantes deverão fornecer ao professor um retorno (avaliação) de seu desempenho didático-pedagógico referente à disciplina ministrada no semestre letivo. Esta avaliação é coordenada pelo Colegiado de Curso. Assim, o colegiado deve realizar semestralmente avaliações da disciplina 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.

As avaliações das disciplinas “Trabalho de Conclusão de Curso”, “Atividades Complementares” e “Estágio Obrigatório” são regulamentados por normas específicas.

### **11.4 - 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. 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 da disciplina, critério de avaliação, objetivos alcançados e aproveitamento, inovações didáticas ou pedagógicas, são discutidas.



No final de cada semestre, todos os docentes e representantes dos alunos 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.

### **11.5 – AVALIAÇÃO CONTÍNUA DO PROJETO PEDAGÓGICO**

Objetivando realizar de forma contínua a 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.

### **11.6 - 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 todo o projeto curricular, a programação do ensino em sala de aula e 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.

## **11.7 – AVALIAÇÃO EXTERNA DO CURSO – ENADE**

O curso de Engenharia Elétrica será avaliado externamente por meio do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) regulamentada pela Lei N° 10.861, de 14 de abril de 2004 (DOU N°72, 15/4/2004, seção 1, p.3/4). Faz parte do SINAES o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) que tem como objetivo aferir o rendimento dos alunos dos cursos de graduação em relação aos conteúdos programáticos, suas habilidades e competências. Em seu Artigo 5º, essa legislação define que o ENADE é componente curricular obrigatório dos cursos de graduação, sendo inscrita no histórico escolar do estudante somente a sua situação regular com relação a essa obrigação, atestada por sua efetiva participação ou, quando for o caso, dispensa oficial pelo Ministério da Educação, na forma estabelecida em regulamento. O presente Projeto Pedagógico, em sua proposta de reforma curricular, está em consonância com as questões envolvendo conteúdos, habilidades e competências necessárias ao bom desempenho do estudante no ENADE. A proposta de acompanhamento do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes centra nas seguintes direções: atentar para os conteúdos programáticos adotados no exame e atender as solicitações de datas e inscrições dos estudantes no ENADE.

## **12. CONCLUSÕES**

Apresentou-se nesse projeto toda a fundamentação teórica para a reforma curricular do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, 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 Elétrica como o seu acompanhamento. As informações sobre normas, organização acadêmica e infraestrutura 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 Elétrica e como elas se encontram indissociáveis ao processo.

Uma vez concluído o presente projeto pedagógico para a Reforma Curricular do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, encontramos-nos talvez em sua principal fase: *a sua efetiva execução*. Cabe a 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 aluno 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

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V.; LINSINGEN, I. V. **Educação Tecnológica: Enfoques para o Ensino de Engenharia**. 2. ed. Florianópolis, SC: Editora da UFSC, 2008.

BECKER, F. A **Epistemologia do Professor: o Cotidiano da Escola**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1995.

CONGRAD - **Resolução 15/2011**, 2011. Normas da Graduação da Universidade Federal de Uberlândia. (<http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/resolucaoCONGRAD-2011-15.pdf>).

DEPRESBITERIS, L. Avaliação da Aprendizagem: Revendo Conceitos e Posições. In: SOUZA, C. (Org.). **Avaliação do rendimento escolar**. 12. ed. Campinas, SP: Papirus, 2004. pág. 51-79.

**Estatuto da Universidade Federal de Uberlândia**. ([www.estatuto.ufu.br](http://www.estatuto.ufu.br)).

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, RJ: DP&A, 1999, pág. 29-49.

**Guia Acadêmico da Faculdade de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Uberlândia.**  
([http://www0.ufu.br/guia\\_academico/](http://www0.ufu.br/guia_academico/)).

HANSEN, E. **The Role of Interactive Video Technology in Higher Education: Case Study and Proposed Framework**. In: Education Technology, (9), 1990, pp. 13-21.

IZIQUE, C. Precisa-se de Engenheiros: Profissionais Formados pelas Melhores Escolas são Disputados pelas Empresas do País e do Exterior. Revista CNI – Indústria Brasileira, 53ª ed., nº 53, pág. 28-32, 2005.

KUHN, T. Lógica da Descoberta ou Psicologia da Pesquisa? In: LAKATOS, I.; MUSGRAVE, A. (org.). **A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento**. São Paulo, SP: Cultrix, 1979, pág. 6.

LONGO, O. C.; FONTES, M. A. S. **Diagnóstico do Ensino de Engenharia, Necessidades do Mercado de Trabalho e a Legislação Vigente**. VII Encontro Ensino em Engenharia, 2000.

MEDIANO, Z. D. A Avaliação da Aprendizagem na Escola de 1º grau. In: CANDAU, V. M. (org.). **Rumo a uma Nova Didática**. 9. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1.988, pág. 152 - 164.

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**. Florianópolis, SC: Editora DAUFSC, 1999, pág. 58.

MORAES, A. J., SILVEIRA, J. C. P., PEREIRA, R. A. **A Diminuição do Índice de Evasão e Reprovação nas “Disciplinas Básicas” do Curso de Engenharia**, COBENGE, 2003.

MORIN, E. **A Cabeça Bem-Feita**. 7ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2002, pág. 24.

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

PROGRAD. **Orientações Gerais para Elaboração de Projetos Pedagógicos de Cursos de Graduação**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia. Pró-Reitoria de Graduação. Diretoria de Ensino, 2005.

**Regimento Geral da Universidade Federal de Uberlândia.** ([www.estatuto.ufu.br](http://www.estatuto.ufu.br)).

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: Papirus, 2000. (Formação em EAD, 2000).

VEIGA, I. P. A. **Projeto Político - Pedagógico da Escola: uma Construção Possível**. Campinas, SP: Papirus, 1995.

# **ANEXO 1**

## **PORTARIA DA FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

*Nomeação da Comissão de Elaboração do Projeto Político e Pedagógico do  
Curso de Graduação em Engenharia Elétrica – Sistemas de Energia*

## **ANEXO 2**

### **NORMAS E RESOLUÇÕES**

**RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002.** DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA. **PÁGINA A2-2.**

**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 A2-8.**

**REFERENCIAIS CURRICULARES NACIONAIS DOS CURSOS DE BACHARELADO E LICENCIATURA.** **PÁGINA A2-12.**

**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 A2-15.**

**CÓDIGO DE ÉTICA PROFISSIONAL DA ENGENHARIA, DA ARQUITETURA, DA AGRONOMIA, DA GEOLOGIA, DA GEOGRAFIA E DA METEOROLOGIA.** **PÁGINA A2-25.**

**LEI Nº 11.788, DE 25 DE SETEMBRO DE 2008.** DISPÕE SOBRE O ESTÁGIO DE ESTUDANTES. **PÁGINA A2-34.**

# **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

<b>Carga horária mínima dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial</b>	
<b>CURSO</b>	<b>CARGA HORÁRIA MÍNIMA</b>
<i>Administração</i>	<i>3.000</i>
<i>Agronomia</i>	<i>3.600</i>
<i>Arquitetura e Urbanismo</i>	<i>3.600</i>
<i>Arquivologia</i>	<i>2.400</i>
<i>Artes Visuais</i>	<i>2.400</i>
<i>Biblioteconomia</i>	<i>2.400</i>
<i>Ciências Contábeis</i>	<i>3.000</i>
<i>Ciências Econômicas</i>	<i>3.000</i>
<i>Ciências Sociais</i>	<i>2.400</i>
<i>Cinema e Audiovisual</i>	<i>2.700</i>
<i>Ciências Econômicas</i>	<i>3.000</i>
<i>Cinema e Audiovisual</i>	<i>2.700</i>



<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

# **REFERENCIAIS CURRICULARES NACIONAIS DOS** **CURSOS DE BACHARELADO E LICENCIATURA**

(transcrição de parte do documento)



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR**

**Presidente da República**

Luiz Inácio Lula da Silva

**Ministro da Educação**

Fernando Haddad

**Secretário-Executivo**

José Henrique Paim Fernandes

**Secretária de Educação Superior**

Maria Paula Dallari Bucci

**Diretor de Regulação e Supervisão da Educação Superior**

Paulo Roberto Wollinger

**Coordenadores do Projeto**

Paulo Roberto Wollinger

Gustavo Henrique Moraes

**Equipe Técnica**

Cleunice Matos Rehem

Elisabete Furtado Maia

Francisca Cordelia Oliveira da Silva

Heloisa Helena Medeiros da Fonseca

Sandra Regina Afonso

Gustavo Henrique Moraes

Paulo Roberto Wollinger

Ronaldo Lima de Matos

Thiago Oliveira Nunes

**Revisão**

Francisca Cordelia Oliveira da Silva

## **ENGENHARIA ELÉTRICA – BACHARELADO**

Carga Horária Mínima: 3600h

Integralização: 5 anos

### **PERFIL DO EGRESSO**

O **Bacharel em Engenharia Elétrica** ou **Engenheiro Eletricista** atua, de forma generalista, no desenvolvimento e integração de sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Em sua atividade, otimiza, projeta, instala, mantém e opera sistemas, instalações, equipamentos e dispositivos eletroeletrônicos. Projeta sistemas de medição e de instrumentação eletroeletrônica, de acionamentos de máquinas; sistemas de iluminação, de proteção contra descargas atmosféricas e de aterramento. Especifica máquinas, equipamentos, materiais, componentes e dispositivos eletromecânicos e eletromagnéticos. Elabora projetos e estudos de eficiência energética e de fontes de energia renovável. Coordena e supervisiona equipes de trabalho; realiza pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica; executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em sua atuação, considera a ética, a segurança e os impactos sócio-ambientais.

### **TEMAS ABORDADOS NA FORMAÇÃO**

Eletricidade; Circuitos Elétricos; Eletromagnetismo; Materiais Elétricos; Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica; Análise, Modelagem e Simulação de Sistemas Elétricos; Matriz e Eficiência Energética; Qualidade de Energia; Medidas Elétricas; Instalações Elétricas; Conversão de Energia; Máquinas Elétricas; Acionamento, Comando e Proteção de Máquinas e Circuitos Elétricos; Eletrônica Analógica e Digital; Eletrônica de Potência; Instrumentação Eletroeletrônica; Computadores e Programação Aplicada; Controle e Automação de Processos; Controladores Lógicos Programáveis; Sensores e Atuadores Industriais; Sistemas de Aquisição de Dados; Comunicação de Dados; Sistemas e Redes de Telecomunicações; Matemática; Física; Química; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

## **AMBIENTES DE ATUAÇÃO**

O **Engenheiro Eletricista** atua em indústrias de transformação em geral, em empresas e concessionárias de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica; em indústrias de máquinas e equipamentos elétricos; em empresas que atuam no projeto, instalação e manutenção de sistemas elétricos industriais; em empresas que atuam nas áreas de planejamento e consultoria em eficiência energética, conservação de energia, fontes de energia renovável; nos órgãos reguladores do sistema elétrico nacional; em empresas e laboratórios de pesquisa científica e tecnológica. Também pode atuar de forma autônoma, em empresa própria ou prestando consultoria.

## **INFRAESTRUTURA RECOMENDADA**

Laboratórios de: Eletricidade; Circuitos Elétricos; Instrumentação Eletroeletrônica; Medidas Elétricas; Equipamentos e Materiais Elétricos; Eletrônica Analógica e Digital; Eletrônica de Potência; Eletromagnetismo; Computadores e Programação Aplicada; Controle e Automação de Processos; Controladores Lógicos Programáveis; Sensores e Atuadores Industriais; Sistemas de Aquisição de Dados; Sistemas e Redes de Telecomunicações; Instalações Elétricas; Acionamento, Comando e Proteção de Máquinas; Conversores; Eficiência Energética; Energia Renovável; Informática com programas especializados. Biblioteca com acervo específico e atualizado.

# **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 3

### TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA

#### A3.1. Introdução

O componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso para Engenharia Elétrica em Sistemas de Energia é obrigatório no curso. Esta disciplina será desenvolvida sob a orientação de um professor do curso, com apresentação de resultados sob a forma de uma monografia defendida perante uma banca examinadora constituída por professores ou profissionais da área.

O objetivo principal deste componente curricular é capacitar o estudante em métodos de pesquisa e proporcionar uma melhor compreensão e a exposição de determinados aspectos do aprendizado como um todo.

A monografia defendida ao final do Curso de Engenharia Elétrica, em combinação com uma grade de componentes curriculares bem sequenciados e com uma bibliografia dirigida e atualizada, deverão tornar:

1. consolidados o processo de aprendizagem e os conhecimentos até então ministrados;
2. possível a comparação das diversas e diferentes linhas do pensamento, permitindo ao estudante estabelecer elos entre as diversas correntes que analisam determinados temas ou assunto;
3. possível o aprimoramento dos métodos de pesquisa bibliográfica que estão em evolução contínua;
4. possível trabalhar dados e informações e filtrar os pontos que realmente interessam ao tema em estudo.

Os procedimentos e normas relativos à realização do Trabalho de Conclusão de Curso estão relacionados nas Normas Gerais do Curso de Engenharia Elétrica no **Anexo 6**.

## ANEXO 4

### ESTÁGIO OBRIGATÓRIO EM SISTEMAS DE ENGENHARIA ELÉTRICA

#### A4.1. Apresentação

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.”*

Para atender ao supracitado comando normativo, a organização curricular do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica estabelece como obrigatória a realização de estágio (componente curricular: Estágio Obrigatório em Sistemas de Energia Elétrica) com carga horária mínima de 180 horas. Para iniciar o estágio é pré-requisito indispensável que o estudante tenha cursado com aproveitamento 2300 horas de componentes curriculares.

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.

#### A4.2. Introdução

A realização do estágio é uma forma importante de intercâmbio entre a Universidade e a Empresa. O estágio 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 disciplinas 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 e programas escolares, a fim de se constituírem como 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 futuramente irá recebê-lo.

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.

#### **A4.3. Áreas de Estágio**

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, e será convalidado como Atividade Complementar.

- **Geração, Transmissão, Distribuição e Comercialização de Energia Elétrica;**
- **Projeto, Instalação e Manutenção Elétrica Residencial, Comercial e Industrial;**
- **Fabricação de Equipamentos Elétricos de Baixa, Média e Alta Tensão;**
- **Gestão e Planejamento de Sistemas Elétricos em Geral;**
- **Outros campos desde que aprovados pelo Colegiado de Curso.**

Assim como nas demais Empresas ou entidades públicas, o estudante poderá realizar estágios no âmbito da Universidade Federal de Uberlândia, nas atividades de projetos, instalações e manutenção de seus equipamentos nas áreas indicadas anteriormente.

Os procedimentos e as normas relativas à realização do Estágio Obrigatório e não Obrigatório estão relacionados nas Normas Complementares de Estágio do Curso de Graduação de Engenharia de Controle e Automação. Tais Normas Complementares serão elaboradas pelo Colegiado do Curso em conformidade com a **RESOLUÇÃO Nº 24/2012, DO CONSELHO DE GRADUAÇÃO**.

A pontuação referente ao Estágio não Obrigatório convalidado como Atividade Complementar encontra-se no **Anexo 6**.

## **ANEXO 5**

### **ORIENTADOR ACADÊMICO (TUTOR)**

A Tutoria é uma ação importante prevista no Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica que consiste no acompanhamento do estudante e de seu rendimento acadêmico. Este acompanhamento deve ser feito através da atuação do Orientador Acadêmico, também denominado Tutor, sendo de sua competência:

- Acompanhar as atividades acadêmicas de seus orientados;
- Procurar despertar no estudante, a importância de cada componente curricular na sua formação acadêmica;
- Procurar identificar possíveis problemas que possam interferir no rendimento acadêmico, no relacionamento interpessoal, traçando estratégias junto ao Colegiado de Curso para sua recuperação;
- Incentivar seus orientados a participarem de atividades extracurriculares, tais como: iniciação científica, monitoria, estágios, cursos de línguas, projetos de extensão, mobilidade nacional e internacional, entre outras;
- Encaminhar, semestralmente, ao Colegiado de Curso relatório sobre as atividades desenvolvidas com seus orientados.

Para permitir melhor orientação, acompanhamento das etapas iniciais na Instituição e adaptação dos estudantes ingressantes, o Orientador Acadêmico dos estudantes do primeiro período será o Coordenador do Curso e, a partir do 2º período, o acompanhamento será realizado pelo tutor a ser definido por indicação do Colegiado de Curso.

Os procedimentos e normas relativas à realização da Orientação Acadêmica estão relacionados nas Normas Gerais do Curso de Engenharia Elétrica no **Anexo 6**.

## **ANEXO 6**

### **NORMAS GERAIS DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

#### **A6.1. Disposições Iniciais**

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

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

**Art. 2º.** As atividades descritas nos incisos do artigo anterior devem ser realizadas na sequência mostrada no fluxograma do item 9.3.6 (Figura 9.1) do Projeto Político Pedagógico.

**§1º.** 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.

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

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

**§4º.** 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.

## **A6.2. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**

**Art. 3º.** O Trabalho de Conclusão de Curso deve ser desenvolvido mediante matrícula no componente curricular específico, incluído no 9º período, totalizando 30 horas, e será realizado sob a orientação de um professor do curso de Engenharia Elétrica ou de áreas afins.

§ 1º. Será permitida a matrícula neste componente curricular ao estudante que estiver cursando período anterior, mediante requerimento endereçado ao Colegiado do Curso e aprovação deste órgão, desde que 2500 horas já tenham sido cursadas com aproveitamento.

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

**Art. 4º.** O estudante e seu professor orientador deverão elaborar um plano de trabalho, cujo modelo será elaborado pelo Colegiado do curso, contendo as seguintes seções:

- **Objetivos.** Nesta seção deve ser anunciado o tema do Projeto a ser desenvolvido e seus objetivos específicos.
- **Justificativas.** Devem ser apresentadas justificativas para a escolha do tema de estudos, à luz dos objetivos gerais do Curso de Engenharia Elétrica, bem como a contextualização do estudo em relação às disciplinas do Curso.
- **Revisão bibliográfica.** Nesta seção deve ser apresentado um levantamento bibliográfico acerca dos aspectos abordados no Projeto, objetivando contextualizá-lo em relação a contribuições anteriores, seja no âmbito científico, seja no âmbito tecnológico.
- **Metodologia.** Devem ser identificadas as principais etapas que serão seguidas para o desenvolvimento do Projeto e, em cada uma delas, explicitados os procedimentos teóricos, numéricos e experimentais a serem empreendidos.
- **Cronograma.** Deve ser apresentado um cronograma de execução das etapas definidas na metodologia.
- **Recursos necessários.** Deve ser apresentado um levantamento de todos os recursos humanos e materiais necessários para a execução das atividades: equipamento de informática e de laboratório, material de consumo, mão-de-obra, despesas com viagens, etc., bem como as formas de obtenção destes recursos.

- **Bibliografia.** Deve ser informada a lista de documentos a serem consultados durante o desenvolvimento do trabalho: livros, artigos científicos, normas técnicas, relatórios técnicos, etc.

**Art. 5º.** A matrícula no componente curricular de TCC será deferida somente com a aprovação do plano de trabalho pelo Colegiado do Curso.

**§1º.** No período que antecede a matrícula no componente curricular de TCC o estudante deverá submeter à apreciação do Colegiado do Curso o seu plano de trabalho.

**§2º.** Para atender ao disposto no parágrafo anterior, o estudante deverá observar as datas das reuniões do Colegiado, previamente estabelecidas para o período em questão.

**§3º.** Caso o estudante não finalize seu Trabalho de Conclusão de Curso no período matriculado, o mesmo deverá solicitar novamente a matrícula para a continuação da disciplina no semestre subsequente.

**Art. 6º.** No componente curricular de Trabalho de Conclusão de Curso, sob a supervisão de seu professor orientador, o estudante deverá elaborar, desenvolver, escrever, apresentar e defender sua monografia, em sessão pública, perante uma banca examinadora. A monografia deverá ser 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.

**§1º.** Ao professor orientador de TCC será destinada uma carga de 30 horas semestrais em razão de sua participação na execução deste componente curricular.

**§2º.** A execução das atividades previstas no cronograma do plano de trabalho é de inteira responsabilidade do estudante cabendo ao professor orientador o acompanhamento e análise dos resultados.

**§3º.** O discente, utilizando a infra-estrutura existente na Faculdade de Engenharia Elétrica/UFU, deverá elaborar seu projeto fazendo uso de todos os ensinamentos ministrados, de forma que a monografia desenvolvida possa espelhar os conhecimentos auferidos pelo autor.



**§4º.** É de inteira responsabilidade do discente a manutenção das fontes do material estudado e de sua criteriosa análise.

**§5º.** Para a formatação da monografia, será adotado o modelo estabelecido pelo Colegiado do Curso.

**§6º.** Em concordância com o Calendário Acadêmico, a data, a hora e o local da defesa serão agendados pelo estudante na secretaria do curso mediante a entrega de cópias da monografia em quantidade correspondente aos membros da banca examinadora, em exemplares encadernados.

**§7º.** Em nenhuma hipótese a defesa poderá ser agendada sem que as cópias da monografia sejam entregues, juntamente com a composição dos membros da banca examinadora efetuada pelo professor orientador.

**§8º.** Para o agendamento da defesa deverá ser observado o interstício mínimo de 15 dias contados a partir da entrega das cópias da monografia na secretaria do curso.

**Art. 7º.** 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.

**§1º.** A banca examinadora da monografia será constituída de três membros, sendo um, o professor orientador, que presidirá os trabalhos.

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

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

**§4º.** 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.

**§5º.** 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.

**§6º.** 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. 8º.** 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 da disciplina 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 pelo Colegiado do Curso.

**§3º.** O Colegiado do Curso, após analisar a monografia, atribuirá o resultado final, podendo ser: APROVADO ou REPROVADO.

**§4º.** Após análise e aprovação do Colegiado do Curso 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. 9º.** 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: NÃO CONCLUIU.

**§2º.** Ao estudante REPROVADO pela banca examinadora ou pelo Colegiado do Curso será atribuído o conceito NÃO CONCLUIU pelo professor orientador.

**§3º.** O estudante REPROVADO deverá enviar ao Colegiado do Curso um plano de trabalho para aprovação.

**§4º.** O conceito NÃO CONCLUIU não influencia o CRA – Coeficiente de Rendimento Acadêmico do estudante.

**Art. 10.** O Trabalho de Conclusão de Curso é um componente curricular em que a frequência não será mensurada para fins de aprovação.

### **A6.3. Estágio Obrigatório**

**Art. 11.** Os procedimentos e as normas relativas à realização do Estágio Obrigatório e não Obrigatório estão relacionados nas Normas Complementares de Estágio do Curso de Graduação de Engenharia de Controle e Automação. Tais normas serão elaboradas pelo Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação e, posteriormente, serão aprovadas no Conselho da Faculdade de Engenharia Elétrica, conforme estabelece o **Art. 22 da RESOLUÇÃO Nº 24/2012, DO CONSELHO DE GRADUAÇÃO**, que segue subscrito, com seus parágrafos 1º e 2º.

*“Art. 22. Caberá a cada Colegiado de Curso elaborar as normas complementares que deverão reger os seus respectivos estágios obrigatórios e não-obrigatórios, obedecendo ao disposto nas leis que versam sobre a matéria e às diretrizes da UFU, além de fiscalizar a atuação do coordenador de estágio.*

*§ 1º Observado o que dispõe a legislação pertinente e as Normas Gerais da Graduação, caberá ao Conselho da Unidade Acadêmica, por proposta do Colegiado de Curso, aprovar e publicar as normas complementares de estágio do curso.*

*§ 2º As normas complementares de estágio do curso deverão ser enviadas ao Setor de Estágio (SESTA) da DIREN/PROGRAD”.*

#### **A6.4. Componentes Curriculares Optativos**

**Art. 12.** Os componentes curriculares oferecidos como optativos objetivam propiciar aos estudantes suplementarem sua formação específica com conteúdos que abordem um dos seguintes temas:

- I. Recentes desenvolvimentos científicos e tecnológicos da Engenharia Elétrica, permitindo ao estudante um maior aprofundamento de estudos na área de atuação que escolheu, 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. 13.** 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 aspecto 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 deverá ser iniciado com pelo menos 30 dias de antecedência ao 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. 14.** Os estudantes deverão cursar pelo menos 120 horas de Componentes Curriculares Optativos. A matrícula nos Componentes Curriculares Optativos poderá ser deferida pelo Coordenador do Curso somente após o estudante ter cursado 2300 horas, com aproveitamento.

#### **A6.5. Atividades Complementares**

**Art. 15.** 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 conforme resolução CONGRAD 02/2004.

**Art. 16.** As Atividades Complementares deverão ser comprovadas, preferencialmente, no último período do curso, mediante a apresentação de formulário apropriado e dos documentos comprobatórios. O modelo do formulário será definido pelo Colegiado.

**Art. 17.** Observado o disposto na legislação vigente e nas normas da UFU, o controle, o registro, o processamento e a documentação das Atividades Complementares, bem como os encaminhamentos para efeito de registro no histórico escolar serão realizados na Secretaria da Coordenação do Curso, na forma em que dispuser.

**Art. 18.** Para integralizar as Atividades Complementares, os estudantes deverão realizar atividades que totalizem 1200 pontos, equivalentes a uma carga horária de 120 horas (1 hora = 10 pontos).

**Art. 19.** 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:

- I. Aprovação em componente curricular facultativo ou eletivo não pertencente ao Curso de Engenharia Elétrica: 10 pontos para cada hora, 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: 150 pontos por semestre letivo de atividade, totalizando no máximo 450 pontos;
- IV. Apresentação ou publicação de trabalho em eventos científicos nacionais ou regionais: 250 pontos cada, totalizando no máximo 750 pontos;
- V. Apresentação ou publicação de trabalho em eventos científicos internacionais: 400 pontos cada, totalizando no máximo 800 pontos;
- VI. Participação como ouvinte em eventos técnicos ou científicos nacionais: 150 pontos por certificado, totalizando no máximo 450 pontos;
- VII. Participação como ouvinte em eventos técnicos ou científicos internacionais: 150 pontos por certificado, totalizando no máximo 450 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;
- X. Trabalhos publicados em periódicos internacionais: 800 pontos por trabalho;
- XI. Participação de no mínimo um ano em projetos de pesquisa ou de iniciação científica aprovados por órgão de fomento ou por Conselho de Unidade Acadêmica da UFU: 800 pontos por projeto;
- XII. Participação em atividades especiais de ensino ou de extensão: 400 pontos;
- XIII. Participação ou desenvolvimento de projetos para Empresa Júnior: 400 pontos;
- XIV. Participação no Programa de Educação Tutorial – PET, como bolsista ou colaborador: 400 pontos por semestre totalizando no máximo de 800 pontos;
- XV. Estágio não obrigatório: 10 pontos para cada hora de estágio, totalizando no máximo 400 pontos;
- XVI. Participação em visitas técnicas orientadas: 50 pontos por visita, totalizando no máximo 100 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: 40 pontos por participação, totalizando no máximo 200 pontos;
- XX. Participação no Exame Nacional do Desempenho de Estudante – ENADE: 400 pontos.

#### **A6.6. Tutoria Acadêmica**

**Art. 20.** São responsabilidades dos professores tutores:

- I. Orientar, a cada período letivo, a matrícula dos estudantes tutorados;
- II. Acompanhar o desempenho acadêmico dos estudantes tutorados;
- III. Realizar o acompanhamento bimestral (no mínimo) de cada orientado, sendo receptivo ao relato de seus problemas e dificuldades;
- IV. Detectar problemas, dificuldades e falhas no decorrer da vida acadêmica dos estudantes tutorados, traçando estratégias junto ao Colegiado para sua recuperação;
- 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. 21.** 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.

**Art. 22.** Para cada estudante, o Colegiado do Curso designará um professor tutor que deverá acompanhar e orientar sua vida acadêmica durante todo o período em que estiver na Instituição, visando à melhoria do seu desempenho e a qualidade do curso.

**§1º.** O tutor é um professor, em regime de Dedicação Exclusiva, que ministra aulas no Curso de Engenharia Elétrica, indicado pelo Colegiado do Curso. A este professor será destinado uma carga de 15 horas semestrais, em razão da execução desta atividade.

**§2º.** O professor tutor poderá ser substituído, por determinação do Colegiado do Curso, quando o mesmo encontrar-se impossibilitado de exercer suas atividades em virtude de afastamento.

**§3º.** O professor tutor poderá ainda ser destituído de suas atividades, através de decisão do Colegiado de Curso, quando for considerado que o mesmo não esteja cumprindo de forma adequada suas atribuições.

**Art. 23.** O professor tutor deverá prever no seu Plano de Trabalho horário para atendimento aos estudantes.

**Art. 24.** Os professores tutores deverão participar de, no mínimo, uma reunião semestral com o Colegiado de Curso para que sejam discutidas as estratégias de atuação e avaliadas as atividades desenvolvidas e o Projeto Pedagógico do Curso.

#### **A6.7. Disposições Finais**

**Art. 25.** Por força do disposto no art. 173 do Regimento Geral da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, que trata das atribuições do corpo docente nas atividades de ensino, pesquisa, extensão e administração universitária, destaca-se os seguintes regramentos:



- I. O professor deve zelar pela aprendizagem dos estudantes;
- II. O professor deve estabelecer estratégias de recuperação para os estudantes de menor rendimento;
- III. Todo professor fica obrigado a ministrar, no mínimo, oito horas semanais.

**Art. 26.** Das Normas Gerais dos Cursos de Graduação estabelecidas pelo Conselho de Graduação da Universidade Federal de Uberlândia, destacam-se os seguintes regramentos:

- I. O Plano de Ensino e a proposta de avaliação de cada componente curricular deverão ser discutidos entre o professor e seus discentes e encaminhados ao Colegiado de Curso para sua aprovação até o décimo segundo dia letivo do semestre ou ano letivo.
- II. O Colegiado de Curso deverá avaliar e aprovar o Plano de Ensino e a proposta de avaliação em, no máximo, trinta dias, a contar do início do semestre ou ano letivo.
- III. O professor deverá, obrigatoriamente, divulgar a nota da atividade avaliativa no prazo máximo de quinze dias úteis, a contar de sua data de realização, exceto em situações excepcionais, previstas no plano de ensino, ou em casos de força maior.
- IV. O professor deverá conceder ao discente o direito à vista da atividade avaliativa, num prazo máximo de dez dias úteis após a divulgação dos resultados da referida atividade.
- V. A vista da última atividade avaliativa do semestre deverá ocorrer, no máximo, até o último dia do período letivo.

**Art. 27.** Os casos omissos nestas “Normas Gerais do Curso de Engenharia Elétrica” serão discutidos e deliberados pelo Colegiado do Curso.

## ANEXO 7

### DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES CURRICULARES DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA POR UNIDADE ACADÊMICA

#### A7.1. Componentes Curriculares Oferecidos pela Faculdade de Engenharia Elétrica.

<b>Componentes Curriculares</b>	<b>Formação</b>	<b>U. A.</b>
Introdução à Engenharia de Sistemas de Energia Elétrica	Básica	FEELT
Introdução à Tecnologia da Computação	Básica	FEELT
Métodos e Técnicas de Programação	Básica	FEELT
Engenharia de Software	Básica	FEELT
Ciência e Tecnologia dos Materiais	Básica	FEELT
Experimental de Ciência e Tecnologia dos Materiais	Básica	FEELT
Instalações Elétricas	Básica	FEELT
Experimental de Instalações Elétricas	Básica	FEELT
Fontes Alternativas de Energia I	Básica	FEELT
Circuitos Elétricos I	Profissionalizante	FEELT
Experimental de Circuitos Elétricos I	Profissionalizante	FEELT
Sinais e Sistemas I	Profissionalizante	FEELT
Eletrônica Analógica I	Profissionalizante	FEELT
Experimental de Eletrônica Analógica I	Profissionalizante	FEELT
Circuitos Elétricos II	Profissionalizante	FEELT
Experimental de Circuitos Elétricos II	Profissionalizante	FEELT
Eletromagnetismo	Profissionalizante	FEELT
Sinais e Sistemas II	Profissionalizante	FEELT
Eletrônica Analógica II	Profissionalizante	FEELT
Experimental de Eletrônica Analógica II	Profissionalizante	FEELT
Eletrônica Digital	Profissionalizante	FEELT
Experimental de Eletrônica Digital	Profissionalizante	FEELT
Conversão de Energia Elétrica	Profissionalizante	FEELT

Experimental de Conversão de Energia Elétrica	Profissionalizante	FEELT
Sistemas Realimentados	Profissionalizante	FEELT
Experimental de Sistemas Realimentados	Profissionalizante	FEELT
Metrologia e Instrumentação	Profissionalizante	FEELT
Projeto Interdisciplinar em Sistemas de Energia Elétrica	Projeto Interdisciplinar	FEELT
Distribuição de Energia Elétrica	Específica	FEELT
Microprocessadores	Específica	FEELT
Máquinas Elétricas	Específica	FEELT
Eletrônica de Potência	Específica	FEELT
Transformadores	Específica	FEELT
Instalações industriais	Específica	FEELT
Análise de Sistemas Elétricos	Específica	FEELT
Transmissão de Energia Elétrica	Específica	FEELT
Fontes Alternativas de Energia II	Específica	FEELT
Eficiência Energética	Específica	FEELT
Usinas e Subestações	Específica	FEELT
Proteção de Sistemas Elétricos	Específica	FEELT
Acionamentos	Específica	FEELT
NR10: Segurança em Eletricidade	Específica	FEELT
Dinâmica de Sistemas Elétricos	Específica	FEELT
Qualidade da Energia Elétrica	Específica	FEELT
Trabalho de Conclusão de Curso em Sistemas de Energia Elétrica	Trabalho Final de Curso	FEELT
Estágio Obrigatório em Sistemas de Energia Elétrica	Estágio	FEELT

## A7.2. Componentes Curriculares Oferecidos pela Faculdade de Matemática.

<b>Componentes Curriculares</b>	<b>Formação</b>	<b>U. A.</b>
Álgebra Matricial e Geometria Analítica	Básica	FAMAT
Funções de Variáveis Reais I	Básica	FAMAT
Estatística e Probabilidade	Básica	FAMAT
Funções de Variáveis Reais II	Básica	FAMAT
Métodos Numéricos	Básica	FAMAT
Métodos Matemáticos	Básica	FAMAT

**A7.3. Componentes Curriculares Oferecidos pela Faculdade de Engenharia Mecânica.**

<b>Componentes Curriculares</b>	<b>Formação</b>	<b>U. A.</b>
Expressão Gráfica	Básica	FEMEC
Mecânica dos Sólidos	Básica	FEMEC

**A7.4. Componentes Curriculares Oferecidos pelo Instituto de Física.**

<b>Componentes Curriculares</b>	<b>Formação</b>	<b>U. A.</b>
Física I	Básica	INFIS
Experimental de Física I	Básica	INFIS
Física II	Básica	INFIS
Experimental de Física II	Básica	INFIS
Física III	Básica	INFIS

**A7.5 - Componentes Curriculares Oferecidos pela Faculdade de Engenharia Química.**

<b>Componentes Curriculares</b>	<b>Formação</b>	<b>U. A.</b>
Fenômenos de Transporte	Básica	FEQUI

**A7.6 - Componentes Curriculares Oferecidos pelo Instituto de Química.**

<b>Componentes Curriculares</b>	<b>Formação</b>	<b>U. A.</b>
Química Geral	Básica	IQUFU

**A7.7. Componente Curricular Oferecido pela Faculdade de Gestão e Negócios.**

<b>Componentes Curriculares</b>	<b>Formação</b>	<b>U. A.</b>
Administração	Básica	FAGEN

**A7.8. Componente Curricular Oferecido pelo Instituto de Economia.**

<b>Componentes Curriculares</b>	<b>Formação</b>	<b>U. A.</b>
Ciências Econômicas	Básica	IEUFU

**A7.9. Componente Curricular Oferecido pela Faculdade de Direito.**

<b>Componentes Curriculares</b>	<b>Formação</b>	<b>U. A.</b>
Ciências Sociais e Jurídicas	Básica	FADIR

## ANEXO 8

### ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES CURRICULARES DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA POR UNIDADE ACADÊMICA

Distribuição da carga horária por Unidade Acadêmica.

UNIDADE ACADÊMICA	CARGA HORÁRIA TEÓRICA SEMANAL	CARGA HORÁRIA PRÁTICA SEMANAL	CARGA HORÁRIA TOTAL SEMANAL	CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL
FEELT – FACULDADE DE ENG. ELÉTRICA	109	54	163	2445
FEELT (%)	43,6000%	21,6000%	65,2000%	65,2000%
FAMAT – FACULDADE DE MATEMÁTICA	29	1	30	450
FAMAT (%)	11,6000%	0,4000%	12,0000%	12,0000%
FEMEC – FACULDADE DE ENG. MECÂNICA	6	0	6	90
FEMEC (%)	2,4000%	0,0000%	2,4000%	2,4000%
INFIS – INSTITUTO DE FÍSICA	12	4	16	240
INFIS (%)	4,8000%	1,6000%	6,4000%	6,4000%
IQUFU – INSTITUTO DE QUÍMICA	2	1	3	45
IQUFU (%)	0,8000%	0,4000%	1,2000%	1,2000%
FEQUI – FACULDADE DE ENG. QUÍMICA	4	0	4	60
FEQUI (%)	1,6000%	0,0000%	1,6000%	1,6000%
FAGEN – FAC. DE GESTÃO E NEGÓCIOS	4	0	4	60
FAGEN (%)	1,6000%	0,0000%	1,6000%	1,6000%
IEUFU – INSTITUTO DE ECONOMIA	4	0	4	60
IEUFU (%)	1,6000%	0,0000%	1,6000%	1,6000%
FADIR – FACULDADE DE DIREITO	4	0	4	60
FADIR (%)	1,6000%	0,0000%	1,6000%	1,6000%
COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS	8	0	8	120
(%)	3,2000%	0,0000%	3,2000%	3,2000%
ATIVIDADES COMPLEMENTARES	0	8	8	120
(%)	0,0000%	3,2000%	3,2000%	3,2000%
<b>TOTAL</b>	<b>182</b>	<b>68</b>	<b>250</b>	<b>3750</b>
<b>(%)</b>	<b>72,8000%</b>	<b>27,2000%</b>	<b>100,0000%</b>	<b>100,0000%</b>

Resumo da distribuição da carga horária por unidade acadêmica

UNIDADE ACADÊMICA	CARGA HORÁRIA TEÓRICA SEMANAL	CARGA HORÁRIA PRÁTICA SEMANAL	CARGA HORÁRIA TOTAL SEMANAL
FEELT (%)	43,6000%	21,6000%	65,2000%
FAMAT (%)	11,6000%	0,4000%	12,0000%
FEMEC (%)	2,4000%	0,0000%	2,4000%
INFIS (%)	4,8000%	1,6000%	6,4000%
IQUFU (%)	0,8000%	0,4000%	1,2000%
FEQUI (%)	1,6000%	0,0000%	1,6000%
FAGEN (%)	1,6000%	0,0000%	1,6000%
IEUFU (%)	1,6000%	0,0000%	1,6000%
FADIR (%)	1,6000%	0,0000%	1,6000%
COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS (%)	3,2000%	0,0000%	3,2000%
ATIVIDADES COMPLEMENTARES (%)	0,0000%	3,2000%	3,2000%
<b>TOTAL (%)</b>	<b>72,8000%</b>	<b>27,2000%</b>	<b>100,0000%</b>

## ANEXO 9

### EQUIVALÊNCIA DOS COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA – SISTEMAS DE ENERGIA					
EQUIVALÊNCIAS DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS					
Currículo Novo			Currículo Antigo		
Código	Disciplina	CH	Código	Disciplina	CH
	Álgebra Matricial e Geometria Analítica	90	GEE001	Álgebra Linear e Geometria Analítica	90
	Expressão Gráfica	60	GEE002	Expressão Gráfica	60
	Funções de Variáveis Reais 1	90	GEE003	Funções de Variáveis Reais 1	90
	Introdução à Engenharia Elétrica	30	GEE004	Introdução à Engenharia Elétrica	60
	Introdução à Tecnologia da Computação	60	GEE006	Introdução à Tecnologia da Computação	60
	Estatística e Probabilidade	30	GEE007	Estatística e Probabilidade	30
	Funções de Variáveis Reais 2	90	GEE010	Funções de Variáveis Reais 2	90
	Métodos e Técnicas de Programação	90	GEE011	Métodos e Técnicas de Programação	90
	Química Geral	45	GEE012	Química Fundamental	60
	Mecânica dos Sólidos	30			
	Física 1	60	GEE021	Mecânica Fundamental	90
	Experimental de Física 1	30			
	Métodos Numéricos	60	GEE022	Métodos Numéricos	60
	Física 2	60	GEE008	Eletricidade e Magnetismo	90
	Experimental de Física 2	30			
	Ciência e Tecnologia dos Materiais	45	GEE013	Ciência e Tecnologia dos Materiais	60
	Experimental de Ciência e Tecnologia dos Materiais	15			
	Circuitos Elétricos 1	75	GEE014	Circuitos Elétricos 1	90
	Experimental de Circuitos Elétricos 1	15			
	Engenharia de Software	60	GEE016	Engenharia de Software	60
	Métodos Matemáticos	90	GEE017	Métodos Matemáticos	90
	Sinais e Sistemas 1	30	GEE023	Projeto Interdisciplinar 1	30
	Eletromagnetismo	75	GEE015	Eletromagnetismo	90
	Circuitos Elétricos 2	60	GEE018	Circuitos Elétricos 2	75
	Experimental de Circuitos Elétricos 2	30	GEE038	Trabalho de Conclusão de Curso 1	30



	Eletrônica Analógica 1	60	GEE020	Eletrônica Analógica 1	90
	Experimental de Eletrônica Analógica 1	30			
	Física 3	60	GEE028	Ótica e Termodinâmica	75
	Fenômenos de Transporte	60	GEE032	Fenômenos de Transporte	60
	Sinais e Sistemas 2	60	GEE029	Sistemas de Controle	75
	Sistemas Realimentados	60	GEE031	Controle Digital de Processo	60
	Experimental de Sistemas Realimentados	30	GEE005	Introdução à Física	60
	Eletrônica Analógica 2	30	GEE024	Eletrônica Analógica 2	60
	Experimental de Eletrônica Analógica 2	30			
	Eletrônica Digital	30	GEE027	Eletrônica Digital	60
	Experimental de Eletrônica Digital	30			
	Conversão de Energia Elétrica	45	GEE019	Conversão de Energia	75
	Experimental de Conversão de Energia	30			
	Fontes Alternativas de Energia 1	60	GEE009	Engenharia Ambiental	60
	Projeto Interdisciplinar em Sistemas de Energia Elétrica	30	GEE037	Projeto Interdisciplinar 2	30
	Instalações Elétricas	30	GEE025	Instalações Elétricas	60
	Experimental de Instalações Elétricas	30			
	Distribuição de Energia Elétrica	60	GEE066	Distribuição de Energia Elétrica	60
	Microprocessadores	60	GEE033	Microprocessadores	60
	Máquinas Elétricas	90	GEE069	Máquinas Elétricas	90
	Eletrônica de Potência	60	GEE067	Eletrônica de Potência	60
	Transformadores	45	GEE066	Transformadores	45
	Instalações Industriais	60	GEE068	Instalações Industriais	60
	Análise de Sistemas Elétricos	60	GEE065	Análise de Sistemas Elétricos	60
	Transmissão de Energia Elétrica	60	GEE075	Transmissão de Energia Elétrica	60
	Fontes Alternativas de Energia 2	60	GEE100-0	Fontes Alternativas de Energia	60
	Eficiência Energética	60	GEE100-L	Eficiência Energética	60
	Usinas e Subestações	60	GEE073	Subestações	60
	Proteção de Sistemas Elétricos	60	GEE071	Proteção de Sistemas Elétricos	60
	Acionamentos	90	GEE064	Acionamentos	90
	Metrologia e Instrumentação	60	GEE036	Metrologia e Instrumentação	75
	Trabalho de Conclusão de Curso em Sistemas de Energia Elétrica	30	GEE039	Trabalho de Conclusão de Curso 2	30
	Ciências Sociais e Jurídicas	60	GEE035	Ciências Sociais e Jurídicas	60
	Qualidade da Energia Elétrica	60	GEE072	Qualidade de Energia Elétrica	60
	Administração	60	GEE030	Administração	60
	Ciências Econômicas	60	GEE034	Ciências Econômicas	60
	Estágio Supervisionado	180	GEE040	Estágio Supervisionado	180
	NR-10 Segurança em Eletricidade	60	GEE100 S	NR-10 Segurança em Eletricidade	60
	Atividades Acadêmicas Complementares	120		Atividades Acadêmicas Complementares	120

CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA - AUTOMAÇÃO E CONTROLE					
EQUIVALÊNCIA DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS					
Currículo Novo			Currículo Antigo		
Código	Disciplinas	CH.T.	Código	Disciplinas	CH.T.
	Álgebra Matricial e Geometria Analítica	90	GEE001	Álgebra Linear e Geometria Analítica	90
	Funções de Variáveis Reais 1	90	GEE003	Funções de Variáveis Reais 1	90
	Expressão Gráfica	60	GEE002	Expressão Gráfica	60
	Introdução à Tecnologia da Computação	60	GEE006	Introdução à Tecnologia da Computação	60
	Estatística e Probabilidade	30	GEE007	Estatística e Probabilidade	30
	Funções de Variáveis Reais 2	90	GEE010	Funções de Variáveis Reais 2	90
	Métodos Numéricos	60	GEE022	Métodos Numéricos	60
	Métodos e Técnicas de Programação	90	GEE011	Métodos e Técnicas de Programação	90
	Física 1	60	GEE021	Mecânica Fundamental	90
	Experimental de Física 1	30			
	Química Geral	45			
	Química Tecnológica	45	GEE012	Química Fundamental	60
	Experimental de Química Tecnológica	15			
	Métodos Matemáticos	90	GEE017	Métodos Matemáticos	90
	Circuitos Elétricos 1	75			
	Experimental de Circuitos Elétricos 1	15	GEE014	Circuitos Elétricos 1	90
	Ciência e Tecnologia dos Materiais	45			
	Experimental de Ciência e Tecnologia dos Materiais	15	GEE013	Ciência e Tecnologia dos Materiais	60
	Engenharia de Software	60	GEE016	Engenharia de Software	60
	Física 2	60			
	Experimental de Física 2	30	GEE008	Eleticidade e Magnetismo	90
	Sinais e Sistemas 1	30	GEE023	Projeto Interdisciplinar 1	30
	Eletrônica Analógica 1	60			
	Experimental de Eletrônica Analógica 1	30	GEE020	Eletrônica Analógica 1	90
	Experimental de Circuitos Elétricos 2	30	GEE038	Trabalho de Conclusão de Curso 1	30
	Fenômenos de Transporte	60	GEE032	Fenômenos de Transporte	60
	Eletrônica Analógica 2	30			
	Experimental de Eletrônica Analógica 2	30	GEE024	Eletrônica Analógica 2	60
	Eletrônica Digital	30			
	Experimental de Eletrônica Digital	30	GEE027	Eletrônica Digital	60
	Processos de Fabricação Mecânica	60	GMR06	Processos de Fabricação Mecânica	60
	Sistemas de Controle Hidráulicos e Pneumáticos	60	GEM37	Sistemas de Controle Hidráulicos e Pneumáticos	60
	Sistemas Realimentados	60	GEE031	Controle Digital de Processos	60
	Instrumentação Industrial	75	GEE036	Metrologia e Instrumentação	75
	Sistemas Embarcados 1	60	GEE033	Microprocessadores	60
	Instalações Elétricas	30			
	Experimental de Instalações Elétricas	30	GEE025	Instalações Elétricas	60
	Projeto Interdisciplinar para Controle e Automação	30	GEE037	Projeto Interdisciplinar 2	30
	Firmware e Hardware de Dispositivos Industriais	60	GEE067	Eletrônica de Potência	60
	Eletrônica Industrial e Acionamentos	90	GEE064	Acionamentos	90
	Fontes Alternativas de Energia 1	60	GEE009	Engenharia Ambiental	60
	Administração	60	GEE030	Administração	60
	Ciências Econômicas	60	GEE034	Ciências Econômicas	60
	Ciências Sociais e Jurídicas	60	GEE035	Ciências Sociais e Jurídicas	60
	Trabalho de Conclusão de Curso para Controle e Automação	30	GEE039	Trabalho de Conclusão de Curso 2	30
	Estágio Obrigatório para Controle e Automação	180	GEE040	Estágio Obrigatório para Controle e Automação	180
	Eletromagnetismo	75	GEE019	Conversão de Energia	75
	Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	60			
	Experimental de Conversão de Energia e Máquinas	30	GEE69	Máquinas Elétrica	90
	Física 3	60			
	Introdução à Engenharia de Controle e Automação	30	GEE004	Introdução à Engenharia Elétrica	60
	Circuitos Elétricos 2	60	GEE018	Circuitos Elétricos 2	75
	Controle Multivariável, Não-Linear e Inteligente	75	GEE015	Eletromagnetismo	90
	Sinais e Sistemas 2	60			
	Experimental de Sistemas Realimentados	30	GEE028	Ótica e Termodinâmica	75
	Fabricação Assistida por Computador	45	GEE005	Introdução à Física	60
	Controle Apl. em Aut. de Processos Contínuos	75	GEE026	Sistemas Mecânicos	60
	Sistemas Distribuídos para Controle e Automação	60	GEE029	Sistemas de Controle	75
	Modelagem e Simulação de Sist. a Eventos Discretos	60	GEE062	Robótica	60
			GEE061	Redes de Computadores	60
	Redes Industriais para Controle e Automação 1	75	GMR08	Redes Locais Industriais	30
	Redes Industriais para Controle e Automação 2	75	GMR13	Automação Industrial	60
	Sistemas Supervisórios para Controle e Automação	60	GEE057	Sistemas em tempo Real	60
	Identificação Experimental de Sistemas para C.A.	75	GEE055	Inteligência Artificial	60
	CLPs e Dispositivos Industriais	90	GEM39	Fabricação Assistida por Computador	30
			GEE068	Instalações Industriais	60
	Atividades Complementares	120	GEE099	Atividades Complementares	120

CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA - ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO					
EQUIVALÊNCIA DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS					
Currículo Novo			Currículo Antigo		
Código	Disciplinas	CH.T.	Código	Disciplinas	CH.T.
	Álgebra Matricial e Geometria Analítica	90	GEE001	Álgebra Linear e Geometria Analítica	90
	Funções de Variáveis Reais I	90	GEE003	Funções de Variáveis Reais I	90
	Expressão Gráfica	60	GEE002	Expressão Gráfica	60
	Introdução à Tecnologia da Computação	60	GEE006	Introdução à Tecnologia da Computação	60
	Estatística e Probabilidade	30	GEE007	Estatística e Probabilidade	30
	Funções de Variáveis Reais II	90	GEE010	Funções de Variáveis Reais II	90
	Métodos Numéricos	60	GEE022	Métodos Numéricos	60
	Métodos e Técnicas de Programação	90	GEE011	Métodos e Técnicas de Programação	90
	Física I	60	GEE021	Mecânica Fundamental	90
	Experimental de Física I	30			
	Química Geral	45			
	Mecânica dos Sólidos	30	GEE012	Química Fundamental	60
	Métodos Matemáticos	90	GEE017	Métodos Matemáticos	90
	Circuitos Elétricos I	75	GEE014	Circuitos Elétricos I	90
	Experimental de Circuitos Elétricos I	15			
	Ciência e Tecnologia dos Materiais	45	GEE013	Ciência e Tecnologia dos Materiais	60
	Experimental de Ciência e Tecnologia dos Materiais	15			
	Engenharia de Software	60	GEE016	Engenharia de Software	60
	Física II	60	GEE008	Eletricidade e Magnetismo	90
	Experimental de Física II	30			
	Sinais e Sistemas I	30	GEE023	Projeto Interdisciplinar I	30
	Eletrônica Analógica I	60	GEE020	Eletrônica Analógica I	90
	Experimental de Eletrônica Analógica I	30			
	Fenômenos de Transporte	60	GEE032	Fenômenos de Transporte	60
	Eletrônica Analógica II	30	GEE024	Eletrônica Analógica II	60
	Experimental de Eletrônica Analógica II	30			
	Eletrônica Digital	30	GEE027	Eletrônica Digital	60
	Experimental de Eletrônica Digital	30			
	Linguagens Lógicas e Funcionais	60	GEE056	Linguagens Lógicas e Funcionais	60
	Programação Orientada a Objetos	60	GEE060	Programação Orientada a Objetos	60
	Sistemas Realimentados	60	GEE031	Controle Digital de Processos	60
	Metrologia e Instrumentação	75	GEE036	Metrologia e Instrumentação	75
	Microprocessadores	60	GEE033	Microprocessadores	60
	Instalações Elétricas	30	GEE025	Instalações Elétricas	60
	Experimental de Instalações Elétricas	30			
	Projeto Interdisciplinar para Eng. Computação	30	GEE037	Projeto Interdisciplinar II	30
	Sistemas Operacionais	60	GEE063	Sistemas Operacionais	60
	Arquitetura e Organização de Computadores	60	GEE058	Arquitetura e Organização de Computadores	60
	Fontes Alternativas de Energia I	60	GEE009	Engenharia Ambiental	60
	Administração	60	GEE030	Administração	60
	Ciências Econômicas	60	GEE034	Ciências Econômicas	60
	Ciências Sociais e Jurídicas	60	GEE035	Ciências Sociais e Jurídicas	60
	Trabalho de Conclusão de Curso para Engenharia de Computação	30	GEE039	Trabalho de Conclusão de Curso I	30
	Estágio Obrigatório para Eng. de Computação	180	GEE040	Estágio Supervisionado	180
	Eletromagnetismo	75	GEE019	Conversão de Energia	75
	Estrutura de Dados	60	GEE054	Estruturas de Dados	60
	Física III	60	GEE005	Introdução à Física	60
	Banco de Dados	60	GEE051	Banco de Dados	60
	Robótica	60	GEE062	Robótica	60
	Computação Gráfica	60	GEE053	Computação Gráfica	60
	Periféricos e Interfaces	60	GEE059	Periféricos e Interfaces	60
	Inteligência Artificial	60	GEE055	Inteligência Artificial	60
	Redes de Computadores	60	GEE061	Redes de Computadores	60
	Sistemas em Tempo Real	60	GEE057	Sistemas em Tempo Real	60
	Circuitos Elétricos II	60	GEE026	Sistemas Mecânicos	60
	Sinais e Sistemas II	60	GEE029	Sistemas de Controle	75
	Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	60			
	Experimental de Conv. Energia e Maq. Elétricas	30	GEE028	Ótica e Termodinâmica	75
	Experimental de Sistemas Realimentados	30	GEE029	Trabalho de Conclusão de Curso II	60
	Experimental de Circuitos Elétricos II	30			
	Sistemas Embarcados I	60	GEE052	Compiladores	60
	Atividades Complementares	120	GEE099	Atividades Complementares	120

CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA – ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES					
EQUIVALÊNCIAS DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS					
Currículo Novo(Curso de Eletrônica e Telecomunicações)			Currículo Antigo(Certificado Eletrônica e Telecomunicações)		
Código	Disciplina	CH	Código	Disciplina	CH
	Álgebra Matricial e Geometria Analítica	90	GEE001	Álgebra Linear e Geometria Analítica	90
	Expressão Gráfica	60	GEE002	Expressão Gráfica	60
	Funções de Variáveis Reais 1	90	GEE003	Funções de Variáveis Reais 1	90
	Introdução à Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações	30	GEE004	Introdução à Engenharia Elétrica	30
	Introdução à Tecnologia da Computação	60	GEE006	Introdução à Tecnologia da Computação	60
	Estatística e Probabilidade	30	GEE007	Estatística e Probabilidade	30
	Funções de Variáveis Reais 2	90	GEE010	Funções de Variáveis Reais 2	90
	Métodos e Técnicas de Programação	90	GEE011	Métodos e Técnicas de Programação	90
	Química Geral	45	GEE012	Química Fundamental	60
	Mecânica dos Sólidos	30			
	Física 1	60	GEE021	Mecânica Fundamental	90
	Experimental de Física 1	30			
	Métodos Numéricos	60	GEE022	Métodos Numéricos	60
	Física 2	60	GEE008	Eletricidade e Magnetismo	90
	Experimental de Física 2	30			
	Ciência e Tecnologia dos Materiais	45	GEE013	Ciência e Tecnologia dos Materiais	60
	Experimental de Ciência e Tecnologia dos Materiais	15			
	Circuitos Elétricos 1	75	GEE014	Circuitos Elétricos 1	90
	Experimental de Circuitos Elétricos 1	15			
	Engenharia de Software	60	GEE016	Engenharia de Software	60
	Métodos Matemáticos	90	GEE017	Métodos Matemáticos	90
	Sinais e Sistemas 1	30	GEE29	Sistemas de Controle	75
	Sinais e Sistemas 2	60			
	Sistemas Realimentados	60	GEE31	Controle Digital de Processo	60
	Experimental em Sistemas Realimentados	30			
	Eletromagnetismo	75	GEE015	Eletromagnetismo	90
	Circuitos Elétricos 2	60	GEE018	Circuitos Elétricos 2	75
	Experimental de Circuitos Elétricos 2	30			
	Eletrônica Analógica 1	60	GEE20	Eletrônica Analógica 1	90
	Experimental de Eletrônica Analógica 1	30			
	Física 3	60	GEE28	Ótica e Termodinâmica	75
	Fenômenos de Transporte	60	GEE32	Fenômenos de Transporte	60

	Eletrônica Analógica 2	30	GEE24	Eletrônica Analógica 2	60
	Experimental de Eletrônica Analógica 2	30			
	Eletrônica Digital	30	GEE27	Eletrônica Digital	60
	Experimental de Eletrônica Digital	30			
	Conversão de Energia Elétrica	45	GEE31	Conversão de Energia	75
	Experimental de Conversão de Energia	30			
	Fontes Alternativas de Energia 1	60	GEE09	Engenharia Ambiental	60
	Projeto Interdisciplinar em Eletrônica e Telecomunicações	30	GEE37	Projeto Interdisciplinar 1 e 2	60
	Instrumentação Industrial	75		Instrumentação e Metrologia	75
	Sistemas Embarcados 1	60		Microprocessadores	60
	Instalações Elétricas	30	GEE25	Instalações Elétricas	60
	Experimental de Instalações Elétricas	30			
	Princípios de Comunicações	90	GEE23	Princípios de Comunicações	90
	Circuitos de Eletrônica Aplicada	60	GEE100 Q	Circuitos de Eletrônica Aplicada	60
	Antenas e Propagação	60	GEE76	Antenas e Propagação	60
	Comunicações digitais I	60	GEE77	Comunicações digitais I	60
	Linhas de Transmissão e Radiação	60	GEE82	Linhas de Transmissão e Radiação	60
	Comunicações Digitais II	60	GEE78	Comunicações Digitais II	60
	Redes de Computadores	60	GEE61	Redes de Computadores	60
	Telefonia Digital	60	GEE87	Telefonia Digital	60
	Comunicações Ópticas	60	GEE80	Comunicações Ópticas	60
	Processamento Digital de Sinais	60	GEE84	Processamento Digital de Sinais	60
	Comunicações via Satélite	60	GEE81	Comunicações via Satélite	60
	Sistemas de Televisão	60	GEE86	Sistemas de Televisão	60
	Comunicações Móveis	60	GEE79	Comunicações Móveis	60
	Sistemas de Comunicações	60	GEE85	Sistemas de Comunicações	60
	Princípios de Microondas	60	GEE100 P	Princípios de Microondas	60
	Trabalho de Conclusão de Curso para Eletrônica e de Telecomunicações	30	GEE38 e GEE39	Trabalho de Conclusão de Curso para Eletrônica e Telecomunicações 1 e 2	60
	Estágio Supervisionado	180	GEE40	Estágio Supervisionado	180
	Atividades Acadêmicas Complementares	120		Atividades Acadêmicas Complementares	120
	Ciências Sociais e Jurídicas	60	GEE35	Ciências Sociais e Jurídicas	60

	Administração	60	GEE30	Administração	60
	Ciências Econômicas	60	GEE34	Ciências Econômicas	60

# **ANEXO 10**

## **FICHA DOS COMPONENTES CURRICULARES DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

# PRIMEIRO

# PERÍODO

Álgebra Matricial e Geometria Analítica
Funções de Variáveis Reais I
Expressão Gráfica
Introdução à Tecnologia da Computação
Introdução à Engenharia de Sistemas de Energia Elétrica



# SEGUNDO

# PERÍODO

Estatística e Probabilidade
Funções de Variáveis Reais II
Métodos Numéricos
Métodos e Técnicas de Programação
Física I
Experimental de Física I
Química Tecnológica
Experimental de Química Tecnológica

# TERCEIRO

# PERÍODO

Métodos Matemáticos
Circuitos Elétricos I
Experimental de Circuitos Elétricos I
Ciência e Tecnologia dos Materiais
Experimental de Ciência e Tecnologia dos Materiais
Engenharia de Software
Física II
Experimental de Física II
Sinais e Sistemas I

# QUARTO

# PERÍODO

Eletrônica Analógica I
Experimental de Eletrônica Analógica I
Circuitos Elétricos II
Experimental de Circuitos Elétricos II
Eletromagnetismo
Fenômenos de Transporte
Física III
Sinais e Sistemas II

# QUINTO

# PERÍODO

Eletrônica Analógica II
Experimental de Eletrônica Analógica II
Eletrônica Digital
Experimental de Eletrônica Digital
Conversão de Energia Elétrica
Experimental de Conversão de Energia Elétrica
Fontes Alternativas de Energia I
Projeto Interdisciplinar em Sistemas de Energia Elétrica
Sistemas Realimentados
Experimental de Sistemas Realimentados

# SEXTO

# PERÍODO

Distribuição de Energia Elétrica
Microprocessadores
Instalações Elétricas
Experimental de Instalações Elétricas
Máquinas Elétricas
Eletrônica de Potência
Transformadores

# SÉTIMO

# PERÍODO

Instalações Industriais
Análise de Sistemas Elétricos
Transmissão de Energia Elétrica
Fontes Alternativas de Energia II
Eficiência Energética
Usinas e Subestações

# OITAVO

# PERÍODO

Proteção de Sistemas Elétricos
Acionamentos
Metrologia e Instrumentação
NR10: Segurança em Eletricidade
Dinâmica de Sistemas Elétricos

# **NONO**

## **PERÍODO**

Administração
Ciências Econômicas
Ciências Sociais e Jurídicas
Trabalho de Conclusão de Curso em Sistemas de Energia Elétrica
Qualidade da Energia Elétrica



# DÉCIMO PERÍODO

Estágio Obrigatório em Sistemas de Energia Elétrica

# OPTATIVAS

Língua Brasileira de sinais – LIBRAS I
Elementos Finitos
Eletrônica de Potência para Sistemas Fotovoltaicos
Empreendedorismo
Fontes Alternativas de Energia III
Projeto de Máquinas Elétricas
Transitórios Eletromagnéticos
Transmissão em Corrente Contínua
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica – Sistemas de Energia I
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica – Sistemas de Energia II
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica – Sistemas de Energia III
Aterramentos em Sistemas Elétricos
Manutenção em Sistemas Industriais

# **ANEXO 11**

## **CONCORDÂNCIA DAS UNIDADES ACADÊMICAS**

# **ANEXO 12**

**ATA DA 2ª REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DO CONSELHO DA FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA NO ANO DE 2010**

**ATA DA 79ª REUNIÃO DO CONSELHO DA FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA NO ANO DE 2010**

**ATA DA 82ª REUNIÃO DO CONSELHO DA FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA NO ANO DE 2010**

**ATA DA 88ª REUNIÃO DO CONSELHO DA FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA NO ANO DE 2010**

# **ANEXO 13**

**RESULTADO DA PROPOSTA REFERENTE A  
REFORMA CURRICULAR DO CURSO DE  
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA  
ELÉTRICA NO CONFEELT**

**(PARECER)**

# **“NORMAS COMPLEMENTARES DE ESTÁGIO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA”**

## **TÍTULO I ESTÁGIO**

### **Capítulo I Da Natureza e das Finalidades**

**Art. 1º** - 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. 2º** - 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. 3º** - O estágio deve obedecer, além da legislação vigente, ao Estatuto, ao Regimento Geral desta Universidade, às Normas Gerais da Graduação da 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 Elétrica.

**Art. 4º** - 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 equivalentes à do estágio.

**Art. 5º** - Caso o estudante participe de projeto de iniciação científica na área de Sistemas de Energia, 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;

**IV** – seja aprovado pelo Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica.

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

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

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

§ 2º 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 Elétrica.

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

**Art. 8º** - 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. 9º** - No caso previsto no Art. 4º 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. 10º** No caso previsto no Art. 5º 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. 11º** - 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. 12º** - Para cada estagiário haverá um professor orientador acadêmico indicado pelo coordenador de estágio do curso de Graduação em Engenharia Elétrica.

**Art. 13º** - 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.

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

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

**Art. 14º** - 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. 15º** - 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. 16º** - 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. 17º** - Durante o estágio, o aluno deverá cumprir com o plano de atividades aprovado e com o disposto no art. 6º destas Normas.



**Art. 18º** - 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. 19º** - A parte concedente deverá:

**I** – indicar funcionário de seu quadro de pessoal, com formação ou experiência profissional na área de conhecimento de Sistemas de Energia, 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. 20º** - 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 Elétrica**

**Art. 21º** - 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. 22º** - O Curso de Graduação em Engenharia Elétrica estabelece que o estágio poderá ser realizado nas modalidades obrigatório ou não-obrigatório.

**Art. 23º** - Quanto à realização do estágio obrigatório (componente curricular: Estágio Obrigatório para Engenharia Elétrica), 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 “NÃO CONCLUÍDO” caso o estudante não finalize o estágio obrigatório até o final do semestre letivo em que estiver matriculado.

**Art. 24º** - 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.

- **Geração, Transmissão, Distribuição e Comercialização de Energia Elétrica;**
- **Eficiência Energética, Projeto, Instalação e Manutenção Elétrica Residencial, Comercial e Industrial;**
- **Fabricação de Equipamentos Elétricos de Baixa, Média e Alta Tensão;**
- **Gestão e Planejamento de Sistemas Elétricos em Geral;**
- **Outras áreas desde que aprovadas pelo Coordenador de Estágio.**

**Art. 25º** - 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 Elétrica.

**Parágrafo Único.** Para formalização e início desta atividade, o estudante deverá ter necessariamente cursado com aproveitamento 600 horas de componentes curriculares.

**Art. 26º** - 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. 27º** - O estágio, obrigatório ou não-obrigatório, é coordenado pelo coordenador de estágio que deverá ser, preferencialmente, um professor do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica. 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 REPROVADO.

## **Capítulo V**

### **Do professor orientador**

**Art. 28º** - 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. 29º** - 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 600 horas, com aproveitamento
- IV** – observar os procedimentos relativos à sua formalização, especialmente as assinaturas do plano de atividade e do termo de compromisso.

**Art. 30º** - 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 Elétrica, 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. 31º** - 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. 32º** - 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.

§ 1º 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.

§ 2º 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. 33º** - 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 Elétrica e as exigências da **RESOLUÇÃO Nº 24/2012, DO CONSELHO DE GRADUAÇÃO**.

## **TÍTULO VII**

### **DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

**Art. 37º** - 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. 38º** - Esta regulamentação só poderá ser modificada mediante propostas apresentadas pelo Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, 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. 39º** - Os casos omissos referentes a estas Normas serão apreciados pelo Setor de Estágio e Diretoria de Ensino, e encaminhados posteriormente ao CONFEELT para apreciação.