



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
Mestrado em Educação Tecnológica

Sara Rios Bambirra Santos

**O PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE  
ENGENHARIA ELÉTRICA DO CEFET-MG: DAS PRESCRIÇÕES  
CURRICULARES ÀS DISCUSSÕES DOS SUJEITOS DA PRÁTICA**

Belo Horizonte (MG)

2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Sara Rios Bambirra Santos**

**O PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE  
ENGENHARIA ELÉTRICA DO CEFET-MG: DAS PRESCRIÇÕES  
CURRICULARES ÀS DISCUSSÕES DOS SUJEITOS DA PRÁTICA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG, para obtenção do título de Mestre em Educação Tecnológica.

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Aparecida da Silva

**Belo Horizonte (MG)**

**2009**

(Verso da Folha de Rosto)

Santos, Sara Rios Bambirra Santos.

O projeto político pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG: das prescrições curriculares às discussões dos sujeitos da prática - 2009.

104 f.

Orientador: Maria Aparecida da Silva.

Dissertação (mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica, Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica.

Inclui bibliografia.

1. Educação – Currículo. I. Silva, Maria Aparecida da. II. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. II. Título.

**Sara Rios Bambirra Santos**

**O PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE  
ENGENHARIA ELÉTRICA DO CEFET-MG: DAS PRESCRIÇÕES  
CURRICULARES ÀS DISCUSSÕES DOS SUJEITOS DA PRÁTICA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG, em 27/10/2009, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Tecnológica, aprovada pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Aparecida da Silva - CEFET/MG - Orientadora

---

Prof. Dr. João Bosco Laudares – CEFET-MG

---

Prof. Dr. José Geraldo Pedrosa – CEFET-MG

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Inez Salgado de Souza – PUC-MG

Aos sempre presentes: Alexandre, Simone, Marcio,  
Diego, Raimundo, Terezinha e Wanda.

## **AGRADECIMENTOS**

**Pelas diferentes formas de participação neste trabalho, agradeço a:**

Maria Aparecida da Silva

João Bosco Laudares

José Geraldo Pedrosa

Maria Inez Salgado de Souza

Márcio Matias Afonso

Flávio Cunha Macedo

Marco Aurélio de Oliveira Schroeder

Maria Suzana Balparda de Carvalho

Suzana Lana Burnier Coelho

Thiago Dias Cardoso da Silva

Gisele Costa

José Ângelo Garíglío

Valéria B. Machado

Venício José Martins

Jeferson Machado Pinto

Íris Barbosa Goulart

Moisés Andrade Junior

Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG

Todos os professores do Mestrado em Educação Tecnológica

Todos os amigos do Mestrado em Educação Tecnológica

## **RESUMO**

A dissertação norteia-se pela pergunta problema: quais as adequações do projeto político pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG face ao embate entre prescrições curriculares e as discussões dos sujeitos da prática? A pesquisa tem o objetivo de verificar as relações existentes entre o currículo prescrito e o projeto político pedagógico do curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG, visando apreender as adequações curriculares. O procedimento metodológico escolhido foi estudo de caso, pois este oferece possibilidades para produzir informação focada num ponto único, facilitando sua compreensão e, também, permite relatar de modo pormenorizado o objeto/situação em estudo, proporcionando maior e melhor compreensão da realidade. Ao longo de toda a dissertação, a teoria encontra-se articulada a prática. A dissertação conclui que o contexto sócio-histórico do currículo é o principal fator motivador da adequação do projeto político pedagógico do curso de engenharia elétrica do CEFET-MG ao currículo prescrito.

**Palavras-chave:** projeto político pedagógico; currículo prescrito; resolução CNE/CES 11/2002.

## **ABSTRACT**

The paper of master degree conduct for the question problem: which the adequacies of the political pedagogical project of the Course of Electric Engineering of the CEFET-MG face to the shock between curricular lapsing and the quarrels of the citizens of the practical one? The research has the objective to verify the existing relations between the prescribed curriculum and the project pedagogical politician of the course of Electric Engineering of the CEFET-MG, being aimed at to apprehend the curricular adequacies. The chosen method procedure was case study, therefore this offers possibilities to produce information focus in an only point, facilitating its understanding and, also, it allows telling in detailed way the object/situation in study, providing bigger and better understanding of the reality. Throughout all the paper of master degree, the theory meets articulated the practical one. The paper of master degree concludes that the context partner-description of the curriculum is the main causer factor of the adequacy of the political pedagogical project of the course of electric engineering of the CEFET-MG to the prescribed curriculum.

**Word-key:** political pedagogical project; prescribed curriculum; resolution CNE/CES 11/2002.

# SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Origem, proposição e delimitação do problema	12
1.2 Objeto de Investigação	14
1.3 Procedimento metodológico	15
1.4 Estrutura do trabalho	18
2 CAPÍTULO 1: O CURRÍCULO COMO CONSTRUÇÃO SOCIO- HISTORICA	20
2.1 Discussão dos conceitos	20
2.1.1. Currículo Prescrito	20
2.1.2 Projeto Político Pedagógico	24
2.2 As relações entre Educação e Trabalho	26
2.3 O currículo multideterminado	31
3 CAPÍTULO 2: O CURRÍCULO PRESCRITO: AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA	35
3.1 O Processo de Construção das Diretrizes Curriculares – CNE/CES 11/2002	35
3.1.1 A Influência da LDB na CNE/CES 11/2002	38
3.1.2 A Influência do Programa REENGE na CNE/CES 11/2002	40
3.1.3 A Influência do Edital 04/97 do MEC/SESu na CNE/CES 11/2002	43
3.1.4 A Influência do ForGRAD na CNE/CES 11/2002	44
3.1.5 A Influência do CREA/CONFEA na CNE/CES 11/2002	47
3.2 As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia: CNE/CSE 11/2002	50

4 CAPÍTULO 3: O PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DO CEFET-MG	60
4.1 A Construção do Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG	60
4.2 O Currículo do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG	74
5 CAPÍTULO 4: RELAÇÃO ENTRE O PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA	93
CONSIDERAÇÕES FINAIS	103
BIBLIOGRAFIA	107
ANEXO	113

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Relação entre as dimensões pedagógicas	24
Figura 2: Currículo como Construção Histórico-social	32
Figura 3: Fatores que influenciaram na Construção das Diretrizes Curriculares	38
Figura 4: Fatores que influenciaram na elaboração do PPP-EE	65
Figura 5: Níveis de estruturação do currículo por eixos de Conteúdos e Atividades	76
Figura 6: Estrutura de Apresentação dos Eixos de Conteúdos e Atividades	77
Figura 7: Grade Curricular do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG	79

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Sigla dos Entrevistados	17
Tabela 2: Comparação entre as Resoluções CFE 48/76 e CNE/CES 11/2002	52
Tabela 3: Síntese da Distribuição de Carga-Horária Obrigatória por Eixo	82
Tabela 4: Síntese da Carga-Horária por Disciplina/Atividade	82
Tabela 5: Disciplinas Obrigatórias por Eixo de Conteúdo / Atividade	83
Tabela 6: Disciplinas Optativas por Eixo de Conteúdo / Atividade	83
Tabela 7: Máximo de Créditos Optativos a ser cursado por Eixo	84
Tabela 8: Disciplinas Necessárias para Equalização Curricular, de acordo com a CEPE24/08	86
Tabela 9: Créditos referentes à Prática e à Teoria por Eixo com Base nas Disciplinas Obrigatórias	87
Tabela 10: Créditos referentes à Prática e à Teoria por Eixo com Base nas Disciplinas Optativas	88
Tabela 11: Planos de Ensino de Disciplinas Obrigatórias X Ementa das Disciplinas no PPP-EE	90
Tabela 12: Descrição do Perfil do Egresso do Curso de Engenharia	94
Tabela 13: Competências do Egresso de acordo com PPP-EE e as DC	96
Tabela 14: Crédito por Núcleo de Conteúdo	99

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABENGE: Associação Brasileira de Educação em Engenharia

BID: Banco Interamericano de Desenvolvimento

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CCQ: Círculo de Controle da Qualidade

CEFET-MG: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

CES: Câmara de Educação Superior

CEPE: Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão

CFE: Conselho Federal de Educação

CIE-E: Centro de Integração Escola-Empresa

CNE: Conselho Nacional de Educação

CNPq: Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento

COBENGE: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia

CONFEA: Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura

CREA: Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia

DAEE: Departamento de Engenharia Elétrica

DC: Diretriz Curricular

DCE: Diretório Central dos Estudantes

EE: Engenharia Elétrica

ENADE: Exame Nacional de Desempenho de Estudantes

FINEP: Financiadora Nacional de Estudos e Projetos

ForGRAD: Fórum Brasileiro de Pró-Reitores de Graduação

IES: Instituição de Ensino Superior

LDB: Lei de Diretrizes e Bases

MCT: Ministério da Ciência e Tecnologia

MEC: Ministério da Educação

NAE: Núcleo de Apoio ao Ensino

PNG: Plano Nacional de Graduação

PPP: Projeto Político Pedagógico

PPP-EE: Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica

PRODENGE: Programa de Desenvolvimento das Engenharias

REENGE: Reengenharia do Ensino de Engenharia

SESu: Secretaria de Educação Superior

TCC: Trabalho de Conclusão de Curso

TFC: Trabalho Final de Curso

TG: Trabalho de Graduação

UNESCO: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Origem, proposição e delimitação do problema

Inicialmente, o tema da dissertação, apresentado ao CEFET-MG à época da seleção do Mestrado, consistia na relação entre a teoria e a prática na formação profissional dos alunos de Engenharia, tendo como foco o Estágio Supervisionado. O objetivo proposto pelo plano de trabalho original era apresentar a relação existente entre teoria e prática na formação acadêmica do futuro profissional oferecida pelos cursos de Engenharia do Campus II do CEFET-MG, pensando, a partir desta investigação, suas contribuições acadêmicas e relevância para os engenheiros em formação. A preocupação, neste sentido, era com a inserção da prática, pela via do estágio, no currículo de Engenharia.

A emergência do interesse pelo ensino nos cursos de Engenharia surgiu quando cursava a Especialização em Gestão e Tecnologia da Qualidade no CEFET-MG, ao mesmo tempo em que trabalhava como Consultora em Psicologia Organizacional em algumas organizações fabris na Grande Belo Horizonte. As empresas demandavam dos estagiários de Engenharia uma formação que nem sempre correspondia ao propiciado pelo curso de graduação. Assim, as características presentes no perfil do profissional eram adquiridas na prática e não dentro da sala de aula. Percebeu-se, no curso de especialização, o mesmo problema entre os colegas de sala cuja formação era Engenharia. Os mais velhos falavam de saberes oriundos da prática profissional, demonstrando uma formação equilibrada entre teoria e prática. Ao mesmo tempo, os mais novos sentiam falta da prática, conhecendo apenas o lado teórico das habilidades e conhecimentos de sua formação. Esta distância entre teoria e prática na formação profissional do Engenheiro despertou a atenção, resultando em um projeto de pesquisa que pretendia confrontar esta percepção com a realidade do mundo do estágio.

Entretanto, ao ingressar no mestrado, cursar as disciplinas, realizar os estudos e leituras exigidos pelo curso, somados às reflexões oriundas no Grupo de Pesquisa, foi possível repensar a temática do plano de trabalho. Em decorrência dos estudos das disciplinas, percebi que a formação teórico-prática não é somente proveniente do Estágio Supervisionado, mas perpassa todo o currículo. A partir do referencial teórico

estudado, várias relações, anteriormente não cogitadas, foram acrescentadas em torno da temática inicial, exigindo a redefinição do projeto de pesquisa.

Assim, um novo projeto de pesquisa foi construído, com o objetivo de apreender as congruências e divergências entre o currículo prescrito e o currículo real no curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG. Partimos do pressuposto de que as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, bem como, o Projeto Político-Pedagógico dos Cursos de Engenharia propunham uma formação profissional que divergia, em alguns pontos, da real formação oferecida ao discente. Conjecturamos que o currículo era dependente de diversos processos que ocorrem dentro da sala de aula, das tarefas acadêmicas, assim o currículo não se restringia a um objeto delimitado e estático que se pode planejar e depois implantar. O projeto tinha como pressuposto o papel ativo dos sujeitos envolvidos na dinâmica acadêmica na implantação do currículo.

Após o início da pesquisa, contudo, este projeto também foi se modificando. Notamos que o objeto proposto ainda não havia sido recortado de modo que fosse possível ser concluído no prazo de 12 meses, que é o exigido pelo mestrado. Optamos, então, por realizar um novo recorte no objeto de pesquisa. Mantivemos o currículo prescrito como objeto de pesquisa, no entanto optamos por estudar o projeto político pedagógico ao invés do currículo real. Esta escolha se justifica dada a abrangência do objeto e a inviabilidade da pesquisa acontecer conforme proposta. Para optar por este recorte, realizamos pesquisa documental e entrevistas. Esse primeiro levantamento, por sua vez, permitiu verificar a densidade do objeto e a sustentabilidade do recorte realizado.

A pergunta problema, que norteia a pesquisa, passou a ser a seguinte: quais as adequações do projeto político pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG face ao embate entre prescrições curriculares e as discussões dos sujeitos da prática? Deste modo, o objetivo da pesquisa tornou-se a busca por relações entre projeto político pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG (PPP-EE) e o currículo prescrito, visando apreender as adequações existentes no PPP-EE. A partir deste objetivo geral determinaram-se os objetivos específicos, sendo que o primeiro é identificar as prescrições oficiais seguidas pelo currículo do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG; o segundo consiste em confrontar a proposta do currículo do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG com as Diretrizes Curriculares do Curso de Graduação em Engenharia; finalmente, o terceiro visa analisar os eixos e princípios

do Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG e confrontá-los com as Diretrizes Curriculares do Curso de Graduação em Engenharia.

## **1.2 Objeto de Investigação**

Escolhemos o curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG como objeto de pesquisa, por se tratar de um curso que passou por transformações ao longo dos últimos anos. Este fato constitui um dado importante na investigação de relações entre o curso e as mudanças propostas pelas diretrizes curriculares do curso de graduação em Engenharia.

Considera-se que o início do curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG data de 1978, mesma época em que o Curso de Engenharia de Operação do CEFET-MG foi extinto pelo Ministério da Educação, por meio da Resolução 5/77. Em seu lugar surgiram os cursos de Engenharia Industrial, com cinco anos de duração, cujo currículo tinha elevada carga horária de disciplinas teóricas e práticas, além de estágio profissional supervisionado com duração mínima de 360 horas (PENA, 2000, LAUDARES, 1992, CEFET-MG, 2007). O curso de Engenharia Industrial do CEFET-MG, como afirma Cunha (1999), buscou aproveitar diversas características do curso extinto para a preparação do futuro engenheiro que iria atuar no setor industrial. Assim, o engenheiro industrial estaria apto à supervisão industrial e a execução de encargos relacionados à produção industrial.

Entre 1987 e 1989, o currículo das Engenharias do CEFET-MG sofreu a primeira revisão, com o intuito de atender aos parâmetros de “currículo mínimo”, definidos na legislação vigente. O resultado deste trabalho foi a Resolução CD-039 de 14 de dezembro de 1990, implementada em 1991. Em 1997, outra modificação aconteceu e novas disciplinas foram inseridas na grade curricular dos Cursos de Engenharia Elétrica, com o objetivo de atualizar o conteúdo (CEFET-MG, 2008).

Em maio de 2001, a Proposta Institucional do CEFET-MG, ligada ao Programa de Aperfeiçoamento das Condições de Oferta dos Cursos de Graduação do MEC, identificou a necessidade de realizar uma reestruturação curricular nos cursos de Engenharia. Visando este objetivo, formou-se uma comissão para elaborar um projeto de racionalização da carga horária do currículo vigente na época. Durante a tramitação

dessa proposta, verificou-se também a necessidade da mudança mais profunda no currículo do curso, fato reforçado pelas novas diretrizes curriculares do curso de Engenharia, aprovadas em 2002, a saber, a Resolução CNE/CES 11/2002 (CEFET-MG, 2008).

### **1.3 Procedimento Metodológico**

Para realizar o estudo do objeto proposto, escolhemos o estudo de caso como procedimento metodológico principal, devido às possibilidades que este oferece: produção de informação focada em um ponto único, facilitando sua compreensão, e relato pormenorizado do objeto/situação em estudo, proporcionando maior e melhor compreensão da realidade investigada.

A escolha da metodologia de estudo de caso baseou-se, principalmente, nos estudos de Yin (1984) e Stake (2000). Yin (1984) define o estudo de caso como “uma pesquisa empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em seu contexto natural, em situações em que as fronteiras entre o contexto e o fenômeno não são claramente evidentes, utilizando múltiplas fontes de evidência” (YIN, 1984, p.23). O autor ainda afirma que o estudo de caso caracteriza-se por focalizar fenômenos sociais complexos, retendo as características dos eventos da vida real de modo abrangente, indo ao encontro dos objetivos propostos por esta pesquisa. Finalmente, Yin (1984) pontua que esta metodologia aprofunda a compreensão de um fenômeno pouco investigado, obtendo como resultado a identificação de categorias de observação, ou a geração de hipóteses para estudos posteriores, o que nos permitirá formular novas questões a partir deste trabalho inicial.

A caracterização de Stake (2000) vai ao encontro das afirmativas de Yin (1984). Stake (2000), por sua vez, define o estudo de caso como uma investigação que possui como foco um fenômeno original, tratando-o como um sistema delimitado cujas partes são integradas. O autor conceitua o estudo de caso como uma estratégia de pesquisa, cuja principal característica é seu interesse por casos individuais. Stake (2000), neste sentido, define “caso” como uma unidade específica, um sistema delimitado cujas partes são integradas. O “caso” é uma entidade complexa operando dentro de vários contextos – físico, econômico, ético, estético e outros. O “caso” é singular, mas possui

subunidades, diferentes grupos, situações, uma concatenação de domínios que não são apreendidos com facilidade. O autor afirma que o objetivo do estudo de caso é a compreensão de um caso de modo abrangente e não o compromisso com a generalização ou com a teorização.

Stake (2000) ainda distingue três tipos de estudos de caso, definidos a partir da finalidade de cada um: (i) o estudo de caso intrínseco, em que se busca uma melhor compreensão de um caso apenas pelo interesse despertado por aquele caso particular; (ii) o estudo instrumental, utilizado para facilitar a compreensão de algo mais amplo, visando fornecer “insights” sobre um assunto ou contestar uma generalização; (iii) o estudo de caso coletivo, em que o pesquisador estuda conjuntamente alguns casos para investigar um dado fenômeno, podendo ser visto como um estudo instrumental estendido a vários casos. Deste modo, define-se a presente pesquisa como do tipo intrínseco, pois

o estudo não é empreendido primariamente porque o caso representa outros casos ou porque ilustra um traço ou problema particular, mas porque, em todas as suas particularidades e no que têm de comum, este caso é de interesse em si. O pesquisador, pelo menos temporariamente, subordina outras curiosidades para que as histórias dos que “vivem o caso” emergam. (Stake, 2000, p.437)

Ou seja, esta pesquisa constitui uma investigação de uma unidade específica – a relação entre o currículo prescrito e o projeto político pedagógico do curso de Engenharia Elétrica de CEFET-MG – que se situa em um contexto singular, bem como a procura de uma relação entre eles.

Assim, para realizar a pesquisa oferecendo uma visão abrangente do objeto proposto, foi necessário eleger fontes de dados diversas. Desse modo, serão utilizadas duas técnicas para a coleta de informações: análise de documentos e consulta direta por meio de entrevista. Essas técnicas, utilizadas isoladamente, são consideradas limitadas, por isso foram utilizadas em conjunto, possibilitando a maior precisão dos dados e resultados da pesquisa. De acordo com Lodi (1989), quando se utiliza uma única técnica para se realizar o estudo de caso corre-se o risco de obter uma perspectiva parcial e seletiva, bem como conduzir a erros de interpretação. A utilização de mais de uma técnica para coleta de dados, portanto, permitiu maior credibilidade nas informações obtidas.

Por um lado, a análise documental procurou compreender o contexto histórico-político nacional e institucional. Para isso, buscaram-se fontes primárias como:

Diretrizes Curriculares, Leis, Diário Oficial da União, Projeto Político Pedagógico (PPP) e atas de reuniões. Fontes secundárias, também, foram consultadas, sempre que relevantes, para auxiliar no estudo das fontes primárias.

Por outro lado, a entrevista de caráter semi-estruturado<sup>1</sup> teve como objetivo recolher os relatos de alguns professores do curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG e da ex-diretora de graduação sobre a construção curricular. Esse tipo de entrevista possibilitou aos entrevistados responder as mesmas questões padrões, porém de forma menos rígida. A entrevista semi-estruturada, ao mesmo tempo em que permitiu a expressão do entrevistando, possibilitou o cruzamento de dados para análise. Utilizou-se, para tanto, uma amostragem intencional na realização das entrevistas. Os professores escolhidos fazem parte do Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG e participaram ativamente da construção do Projeto Político Pedagógico do curso.

Para resguardar a identidade dos entrevistados, siglas serão utilizadas no lugar de nomes, conforme a tabela abaixo:

Tabela 1: Sigla dos Entrevistados

<b>Cargo</b>	<b>Número</b>	<b>Sigla</b>
Professor do Curso de Engenharia Elétrica	1	PEE1
	2	PEE2
	3	PEE3
	4	PEE4
Ex-Diretor de Graduação	1	DG1

Portanto, a escolha da metodologia indicada e das técnicas descritas possibilitou a elaboração do presente estudo. A partir de seus resultados construiu-se um diálogo entre a teoria e a prática.

---

<sup>1</sup> O roteiro de entrevista destinado aos professores encontra-se no Anexo A.

## **1.4 Estrutura do Trabalho**

Tendo como foco a pergunta problema da pesquisa – quais as adequações do projeto político pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG face ao embate entre prescrições curriculares e as discussões dos sujeitos da prática? –, que norteia o desenvolvimento da dissertação, optamos por realizar uma articulação entre a teoria, presente na bibliografia pesquisada, e a prática, presente no material coletado por meio da pesquisa documental e das entrevistas ao longo dos capítulos.

A introdução apresenta a dissertação de forma abrangente. Nesta, estamos delimitando melhor o propósito da pesquisa, o objeto de estudo, sua estruturação e os principais conceitos a serem trabalhados.

O primeiro capítulo tem como objetivo apresentar a teoria sócio-histórica do currículo. Nesse capítulo, apresentam-se as proposições teóricas que fundamentam a pesquisa, bem como os três principais conceitos estudados: recontextualização, currículo prescrito, projeto político pedagógico.

No segundo capítulo apresentaremos a pesquisa sobre o currículo prescrito, ou seja, as diretrizes curriculares do curso de graduação em Engenharia. Esse capítulo possui como finalidade relatar o processo de construção das diretrizes, pautado por meio de análise documental, principalmente, delimitando suas orientações que pautam a elaboração dos currículos de Engenharia vigentes, bem como seus projetos político pedagógico.

No terceiro capítulo encontram-se os dados referentes ao projeto político pedagógico do curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG e o seu respectivo currículo. Busca abranger, neste capítulo três objetivos: (i) descrever o processo de construção do projeto político pedagógico, utilizando para tanto entrevistas e análise documental; (ii) analisar o projeto político pedagógico à luz das diretrizes curriculares do curso de graduação em Engenharia; (iii) apresentar o estudo do eixo curricular, tendo como referência as diretrizes curriculares do curso de graduação em Engenharia.

No quarto capítulo evidenciaremos os pontos congruentes entre o currículo prescrito e o PPP-EE do CEFET-MG, bem como as adequações realizadas. Esse capítulo tem o objetivo de comparar lado a lado os dois objetos de pesquisa, realizando uma síntese dos capítulos segundo e terceiro.

Para melhor compreensão da estrutura da dissertação, ou mesmo das temáticas a serem trabalhadas, é necessário compreender três conceitos inter-relacionados: recontextualização, currículo prescrito, projeto político pedagógico. Posteriormente, realizaremos uma revisão teórica do que seria o currículo enquanto uma construção sócio-histórica.

## 2 O CURRÍCULO COMO CONSTRUÇÃO SÓCIO-HISTÓRICA

O objetivo deste capítulo é contextualizar a temática na literatura<sup>2</sup>. Para tanto, tratamos da teoria sócio-histórica do currículo. Primeiramente, apresentamos os três principais conceitos do presente estudo de caso: recontextualização, currículo prescrito, projeto político pedagógico. A seguir, abordamos a relação entre educação, trabalho e flexibilização curricular; posteriormente, consideramos a multideterminação do currículo. Este capítulo abrange o contexto sócio-histórico no qual a pesquisa se desenvolveu, e apóia-se, em sua maior parte, em referências teóricas. No entanto, em alguns momentos, trataremos de exemplos trazidos da pesquisa documental e das entrevistas realizadas, evidenciando a associação entre teoria e prática proposta no início deste trabalho.

### 2.1 Discussão dos Conceitos

#### 2.1.1 Currículo Prescrito

O currículo prescrito, nesta pesquisa, compreende as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em Engenharia, que cumpre a função de expressar o projeto cultural, social e tecnológico do curso por meio de seus conteúdos, de seu formato e das práticas que se criam em torno de si.

Forquim (1992), neste sentido, define o currículo prescrito ou formal do ponto de vista dos elaboradores dos programas oficiais, com suas palavras:

Os conteúdos prescritos pelas autoridades – o currículo formal (ou oficial) – são o produto, ao longo do tempo, de todo um trabalho de seleção no interior da cultura acumulada, um trabalho de reorganização, de mudança das delimitações de abalo das hierarquias entre as disciplinas. (PERRENOUD, 1984 *apud* FORQUIM, 1992, p.32)

A elaboração das políticas educacionais, bem como suas reformas, situam-se na esfera do Estado. As políticas, por sua vez, são influenciadas por diversos sistemas de representação, tais como: o mercado, a produção, o consumo, a cultura, entre outros. Para compreender as políticas educacionais, portanto, faz-se necessário considerar essas

---

<sup>2</sup> No Anexo B encontra-se uma síntese da Revisão Bibliográfica realizada na data da elaboração do Projeto de Pesquisa.

diversas influências. Neste sentido, concorda Lopes (2006) quando afirma que as políticas de currículo podem ser também entendidas como políticas culturais.

Essas influências são notadas ao estudar as relações existentes entre as transformações que ocorrem no mundo do trabalho – características da conjuntura histórica atual – e a sua implicação nas transformações dos conhecimentos exigidos dos trabalhadores, assim como da formação profissional. Ao mesmo tempo, as transformações que dizem respeito aos conhecimentos interferem diretamente nas políticas educacionais, principalmente nas reformas curriculares dos cursos de graduação (CATANI, OLIVEIRA e DOURADO, 2001).

De acordo com Dourado (2002), as políticas educacionais implementadas no Brasil referentes à educação superior, a partir de 1995, foram influenciadas por “interesses sociopolíticos articulados às mudanças no cenário contemporâneo, que se traduzem na apreensão das determinantes históricas que balizam o processo de reforma do Estado brasileiro” (DOURADO, 2002, p.242). O currículo de graduação, portanto, começou a ganhar importância, prevalecia o ideário da flexibilidade curricular e a sintonia com a empregabilidade. As mudanças no currículo escrito do ensino superior foram propiciadas por movimentos que ocorreram, predominantemente, na última década do século XX, em que se destacam:

- a) a Lei no 9.131/95 que, ao criar o Conselho Nacional de Educação (CNE), definiu como uma das competências desse órgão deliberar sobre as Diretrizes Curriculares propostas pelo MEC, para os cursos de graduação (letra “c” do parágrafo 2º do art. 9º);
- b) a nova LDB que, no inciso II do artigo 53, cria a necessidade de Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação e permite a eliminação dos chamados *currículos mínimos*, tornando os currículos de graduação mais flexíveis;
- c) a intensificação das discussões internacionais e nacionais sobre diplomas e perfis profissionais, face as mudanças na sociedade contemporânea e, particularmente, no mundo do trabalho;
- d) o processo desencadeado pela Secretaria de Educação Superior (SESu) do MEC, em 1997, objetivando a implementação das Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação;
- e) a definição de *Padrões de Qualidade para os Cursos de Graduação*, pela SESu;
- f) o estabelecimento de critérios sobre a constituição de comissões e procedimentos de avaliação e verificação de cursos superiores;
- g) o posicionamento assumido pelo Fórum de Pró-Reitores de Graduação, especialmente no *Plano Nacional de Graduação*, em prol de Diretrizes Curriculares gerais e fortalecimento dos projetos pedagógicos institucionais e dos cursos de graduação. (CATANI, OLIVEIRA e DOURADO, 2001, p.72)

Todas estas ações serviram de subsídio para a criação das políticas públicas educacionais, as quais oferecem as normas e prescrições para a construção do currículo pela Escola. Estas diretrizes são denominadas como currículo prescrito – conforme

considerado anteriormente –, enquanto o currículo construído pela Escola é denominado currículo real.

Neste sentido, a construção do currículo prescrito é perpassada pelas relações sociais de produção, pelo contexto social e até mesmo por diversos textos oficiais. Assim, Lopes (2002) traz o conceito de recontextualização de Bernstein (1996, 1998)<sup>3</sup> para definir como ocorre a elaboração do currículo prescrito.

Para Bernstein (1996, 1998), a recontextualização constitui-se a partir da transferência de textos de um contexto a outro, como por exemplo, da academia ao contexto oficial de um Estado nacional ou do contexto oficial ao contexto escolar. Nessa recontextualização, inicialmente há uma descontextualização: textos são selecionados em detrimento de outros e são deslocados para questões, práticas e relações sociais distintas. Simultaneamente, há um reposicionamento e uma refocalização. O texto é modificado por processos de simplificação, condensação e reelaboração, desenvolvidos em meio aos conflitos entre os diferentes interesses que estruturam o campo de recontextualização. (LOPES, 2002, p.388)

O processo de recontextualização fragmenta os textos oficiais e não oficiais visando priorizar alguns em detrimento de outros. Esses fragmentos valorizados são associados a outros, oriundos de textos capazes de ressignificá-los e refocalizá-los. Por fim, essa união de fragmentos origina políticas educacionais singulares.

Lopes (2005) afirma que o processo de construção das políticas educacionais é marcado pelo conceito de recontextualização, isto é, de reinterpretações de textos, o que permite a articulação de múltiplos contextos, com destaque para a busca de uma constante articulação macro-micro. Ou seja, a recontextualização é tida como uma bricolagem de discursos e textos para a formulação de políticas global-local. Assim, a construção de projetos de “baixo” para “cima”, busca identificar as regras do processo educacional nas escolas para, então, relacioná-las às condições estruturais, situando-as no contexto mais amplo das questões políticas e educacionais dos educadores. A partir desse projeto estabelecem-se modelos, considerando as relações tanto de “baixo” para “cima” quanto de “cima” para “baixo”. A recontextualização ocorre visando atender as políticas locais e globais.

De acordo com Lopes (2004), a recontextualização ocorre por meio (i) da transferência de políticas entre os diferentes países, (ii) da apropriação de políticas de agências multilaterais, como o BID, por governos nacionais, (iii) da transferência de políticas do poder central de um país para os governos estaduais e municipais, e destes

---

<sup>3</sup> BERNSTEIN, B. **A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle**. Petrópolis: Vozes, 1996.  
BERNSTEIN, B. **Pedagogía, control simbólico e identidad**. Madrid: Morata, 1998.

para as escolas e para os múltiplos textos de apoio ao trabalho docente. Portanto, a recontextualização encontra-se sujeita a deslizamentos interpretativos e processos de contestação, já que implica na transferência de sentido de um contexto a outro. Isto é, há influência sobre as políticas oriundas dos governos, do meio acadêmico, de práticas escolares, do mercado editorial e de grupos sociais.

Já Ball (2001) afirma que na relação entre o contexto de influência e o contexto de produção dos textos, as definições políticas no mundo globalizado possibilitam identificar as convergências entre as produções políticas. No contexto neoliberal, os discursos são coincidentes com os praticados pelos países, como a valorização das competências, do currículo integrado, da gestão escolar descentralizada e da avaliação como garantia de qualidade. Essa circulação de discursos, por sua vez, é garantida pela bibliografia produzida, pelas consultorias e pelo apoio das agências multilaterais.

Ball (1994) entende que as políticas públicas são representações que podem ser codificadas e decodificadas de formas complexas, sofrendo múltiplas influências, mais ou menos legítimas. Dentre as influências legitimadas, há disputas, compromissos, interpretações e reinterpretações na negociação pelo controle dos sentidos e significados nas leituras a serem realizadas, sendo que a legibilidade da leitura varia em função da história, dos compromissos, dos recursos e do contexto de leitura.

Em síntese, as políticas estão sempre em processo de vir a ser, sendo múltiplas as leituras possíveis de serem realizadas por múltiplos leitores, em um constante processo de interpretação das interpretações (Ball, 1994).

É diante do processo de recontextualização que ocorre a construção do currículo prescrito. Sacristán (2006) define o currículo prescrito como a ordenação e a determinações de um currículo pelas Instituições responsáveis, como Ministério da Educação, no caso do Brasil. O currículo prescrito é uma forma de propor o referencial para realizar um controle por meio de regulação administrativa, por meio da ordenação de como deve ser a prática escolar, ou sob forma de avaliação curricular por meio da inspeção ou da avaliação externa dos alunos, com a finalidade de obter informações do currículo em ação em face ao prescrito.

Conclui-se que o currículo prescrito é uma indicação, originada em meio ao processo de recontextualização, que possui como objetivo orientar as instituições na

construção do seu projeto político pedagógico de acordo com as suas interfaces particulares.

### **2.1.2 Projeto Político Pedagógico**

De acordo com Cunha e Burnier (2007), o projeto político pedagógico é a descrição de um conjunto integrado de conteúdos e atividades a serem desenvolvidas pelo estudante em uma instituição educacional, envolvendo um programa de estudos coerentemente agregado. Ao longo da pesquisa percebemos o movimento de construção do projeto político pedagógico, com o objetivo de adequar a um determinado contexto social e institucional. Esse processo, porém, não ocorre de forma natural. Existem tensões ao longo dessas mudanças, visando a adequação da realidade à prescrição, conforme abordarmos.

O PPP fornece os princípios norteadores para a construção curricular, tendo em vista orientações de natureza filosófica e pedagógica, bem como os aspectos de ordem estrutural e operacional, que envolvem o planejamento e implementação do currículo. Neste sentido, o projeto político-pedagógico abrange três dimensões: (i) o marco situacional, que é a descrição dos cenários, ou seja, a realidade na qual a escola se insere; (ii) o marco doutrinal, que envolve a descrição da missão, visão e princípios da escola; e (iii) o marco operativo, que corresponde às diretrizes pedagógicas e administrativas que a escola deve seguir para atingir sua visão, ou seja, focado nos procedimentos operacionalizantes do projeto político pedagógico. Considera-se com isto que o marco operativo concretiza-se no currículo propriamente dito, sendo que as dimensões situacional e doutrinal fornecem os fundamentos para o processo e o modelo de construção curricular (CUNHA e BURNIER, 2007 e GODOY, MURICI e SÁ, 2008).

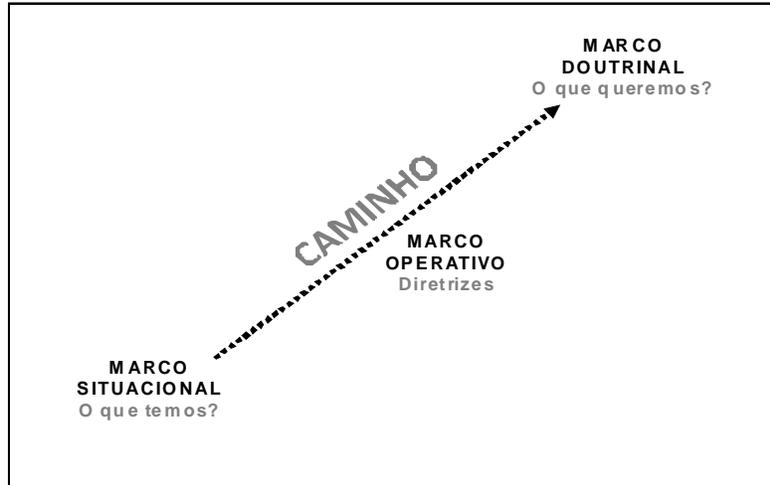


Figura 1: Relação entre as dimensões pedagógicas

Fonte: Godoy, Murici e Sá (2008, p.25)

O conjunto das dimensões pedagógicas denomina-se marco referencial, que se caracteriza pela tomada de posição da instituição escolar, ou seja, pelo planejamento escolar em relação a sua identidade, expressando a direção escolhida pela escola (GODOY, MURICI e SÁ, 2008). Esta é a constituição do currículo escrito.

De acordo com Cunha e Burnier (2007), para o curso de Engenharia, o marco referencial é de extrema importância, pois é necessário estudar primeiramente a dinâmica da sociedade para depois verificar o objetivo a ser alcançado, já que o curso precisa adequar-se constantemente à dinâmica do conhecimento e da tecnologia do mundo contemporâneo. Essa dinâmica caracteriza-se por seu ritmo acelerado, o que constitui um desafio intenso ao considerar a relação entre este aspecto da realidade e o contexto curricular. Assim, torna-se importante considerar, no contexto curricular, que o marco operativo proporciona um conjunto de diretrizes pedagógicas e administrativas que deverão ser seguidas, com o objetivo de alcançar o marco doutrinal.

Assim, o projeto político pedagógico é construído seguindo a mesma lógica do currículo prescrito, ou seja, por meio do processo de recontextualização. Neste sentido, Lopes (2005) afirma que o discurso pedagógico, presente no PPP, constitui-se na relação entre o discurso instrucional e o discurso regulativo. O discurso instrucional caracteriza-se pela apresentação das disciplinas, das ementas e planos de curso, sendo que sua apresentação não é estática, mas sofre influências do contexto educacional ao

qual pertence. O discurso regulativo, por sua vez, possui como principal característica as leis institucionais, os valores da escola, as regras acadêmicas, mais adequado à ideologia do curso. O processo de recontextualização, portanto, permite que o discurso instrucional desloque de seu contexto original para adequar-se ao contexto educacional, associado ao discurso regulativo em que se adapta a ideologia do curso e da escola.

Apresentamos, aqui, as bases conceituais para o estudo de caso. Realizaremos, a seguir, uma revisão teórica do que seria o currículo enquanto uma construção sócio-histórica.

## **2.2 A Relação entre Educação e Trabalho**

A sociedade contemporânea é permeada por um cenário complexo e contraditório no que tange às transformações no mercado de trabalho. Dentre os processos sociais e as polêmicas contemporâneas destacam-se, atualmente, aquelas envolvendo a problemática do conhecimento e da formação profissional face ao processo de reestruturação produtiva do capitalismo global (CATANI, 2001).

Nos anos 60 do século XX, o modo produtivo da época – Taylorismo-Fordismo<sup>4</sup> – começou a dar sinais de esgotamento. Greves emergiram em vários setores capitalistas, tais como a greve geral na Bélgica, de 1960-1961, e a greve na França, que primeiramente tinha um caráter pacífico e depois assumiu um aspecto mais agressivo, com ocupação de fábricas e piquetes. Empresas norte-americanas, como a General Motors e a Chrysler, possuíam alto índice de absentismo e rotatividade. Essas lutas

---

<sup>4</sup> O advento do Taylorismo ocorreu por volta de 1870, com a utilização de novas fontes de energia e aumento da produção industrial e, conseqüente, desenvolvimento de novas indústrias e novos processos mecânicos de produção. O Taylorismo, de acordo com Braverman (1981), impôs aos trabalhadores uma “alienação progressiva dos processos de trabalho”, principalmente ao introduzir a divisão parcelada do trabalho, que destrói as ocupações e torna o trabalhador inapto a acompanhar qualquer processo completo de produção. Separou-se o trabalho da produção em seus elementos constituintes e o trabalho foi submetido ao controle de uma gerência.

Nas décadas de 20 e 30 do século XX, a tecnologia fordista é introduzida na organização industrial. O Fordismo introduziu ao trabalho fragmentado do Taylorismo a esteira rolante na linha de montagem. Os trabalhadores especializados recebiam as peças em seus postos de montagem fixos. O trabalho era realizado dentro de uma constante repetição.

Nesta proposta de trabalho há uma racionalização ao máximo das operações realizadas pelos trabalhadores, “combatendo o desperdício na produção, reduzindo o tempo e aumentando o ritmo do trabalho” (ABREU NETO, 2005, p.98).

demonstravam o desgaste das relações disciplinares fordistas estabelecidas dentro das fábricas e eram a favor da destruição dessas relações, como também da tecnologia empregada pelo modelo fordista. No entanto, as lutas que envolviam o trabalho e o capital não resultaram na instauração de um projeto em favor do trabalhador, mas coube ao capital oferecer respostas a essa crise. O capital reorganizou o ciclo produtivo e de acumulação, transferindo os processos que seguiam o padrão taylorista e fordista para novas formas de acumulação flexibilizada, preservando seus fundamentos essenciais. Neste contexto, sob a pressão do movimento dos trabalhadores, iniciou-se “uma mudança no padrão de acumulação de capital, visando alternativas que conferissem novo dinamismo ao processo produtivo” (ABREU NETO, 2005, p.172).

Essas mudanças, por sua vez, propiciaram o advento do Toyotismo. Neste sistema, destruiu-se o posto fixo de trabalho do tipo taylorista-fordista e inaugurou-se a flexibilização operacional da mão-de-obra, “intensificando a extração da mais-valia relativa ao mesmo tempo em que se introduzia a polivalência do operador no manejo de máquinas diferentes” (ABREU NETO, 2005, p.192). Ora, esse novo processo demandava uma força de trabalho apta e qualificada, para que suas habilidades intelectuais pudessem ser exploradas. O Toyotismo impôs a necessidade de um trabalhador flexível. Houve a necessidade de técnicas de gestão da força de trabalho mais adequadas às novas tecnologias do processo produtivo; técnicas que atendiam a reivindicação dos trabalhadores e, ao mesmo tempo, exploravam a imaginação, a criatividade, a capacidade de organização e todas as habilidades intelectuais demonstradas nas lutas contra o capital, e que foram com isso recuperadas e refuncionalizadas<sup>5</sup>. Em meio a esse contexto, de acordo com Abreu Neto (2005), o capitalismo se reorganizou e gerou tecnologias de intensificação do trabalho, como a tecnologia dos computadores, a micro-eletrônica e a automatização, remodelando

---

<sup>5</sup> De acordo com Silva (1994), por refuncionalização entende-se “mecanismo utilizado pelas instituições sociais do capitalismo de, apesar dos antagonismos entre capital e trabalho, e de sua dinâmica calcada na contradição, tentar recuperar a dissidência, isto é, aprender o que ameaça e contesta sua estrutura e trazê-lo para dentro do sistema pela via da cooptação. É nesse sentido que se entende a tentativa, por parte dos órgãos estatais e empresariais, de recuperar as lutas e bandeiras dos movimentos sociais e redirecioná-las para seus fins, refuncionalizando-as, isto é, distorcendo a sua primitiva orientação e subordinando-as à sua lógica” (SILVA, 1994, p.1).

também os sistemas de administração das empresas com a implantação de programas como Qualidade Total e do CCQ<sup>6</sup>.

Assim, o Toyotismo impôs uma velocidade acelerada às mudanças que ocorreram nas últimas décadas. O padrão de trabalho modificou-se. Ocorreram mudanças tecnológicas e de racionalização. Tais mudanças afetaram a atividade humana, trazendo novos parâmetros de qualificação, surgindo com isso a possibilidade da polivalência e do trabalhador multifuncional. Novas técnicas foram implementadas, tais como: o *kanban*<sup>7</sup>, *just-in-time*<sup>8</sup>, trabalho em equipe, o *kaisen*<sup>9</sup> e as sugestões de boas idéias, visando a melhoria dos processos produtivos.

Para atender a demanda das avançadas técnicas, “produz-se assim no capitalismo uma força de trabalho em que a componente intelectual é cada vez maior. E para se produzir essa força de trabalho é necessário um papel cada vez maior da escola” (Bernardo, 1989, p.6). No entanto, Bernardo (1989) considera que o aumento da qualificação profissional não gera o progresso tecnológico, ao contrário do que comumente se acredita. Nas palavras do autor:

Ao meu ver, o chamado progresso tecnológico, no capitalismo, não é a causa de a força de trabalho ser mais qualificada. O processo causal é exatamente o inverso. É porque ao sistema de alta produtividade genérica corresponde uma taxa declinante e, depois, estagnante, na produção de força de trabalho, de que resulta um valor cada vez maior incorporado em cada trabalhador; e é por causa disso que o capitalista, para aproveitar esse valor incorporado em cada elemento da nova geração da força de trabalho, tem que introduzir o progresso tecnológico. Em suma, do aumento da

---

<sup>6</sup> O CCQ, círculos de controles de qualidade, teve origem no Japão, por volta de 1962, criada pelo Professor Kaoru Ishikawa. O CCQ é formado por um pequeno grupo voluntário de funcionários pertencentes ou não à mesma área de trabalho, treinados da mesma maneira, com compreensão da mesma filosofia e os mesmos objetivos, e tem como objetivo melhorar o desempenho, reduzir os custos, aumentar a eficiência, etc, especialmente no que se refere à qualidade dos seus produtos ou de seu trabalho (CHAVES, 1991).

<sup>7</sup> *Kanban* é uma expressão japonesa, que se refere aos cartões utilizados nas empresas para solicitar componentes a outras equipes da mesma linha de produção. Este método foi aplicado ao sistema de produção em série desenvolvido pela Toyota Motor Company, aplicado aos processos de aprovisionamentos, produção e distribuição, seguindo os princípios do just-in-time. Pode-se dizer que o método kanban é um método que determina a produção a partir da procura, ou seja, o ritmo de produção é determinado pelo ritmo de circulação de kanbans, o qual, por sua vez, é determinado pelo ritmo de saída dos produtos de acordo com o fluxo de produção (NUNES, 2007).

<sup>8</sup> O *just-in-time* surgiu no Japão, no princípio dos anos 50, sendo o seu desenvolvimento creditado à Toyota Motor Company. A proposta *just-in-time* é produzir pequenas quantidades para corresponder à procura e evitar o desperdício (FIGUEIREDO JUNIOR, 2008).

<sup>9</sup> *Kaisen* é a expressão utilizada para definir o modelo japonês de gestão da qualidade. Significa melhoria contínua dos processos produtivos por meio da introdução permanente de pequenas melhorias que conduzem à redução de custos, melhoria da qualidade e/ou aumento da produtividade e eficiência. O *kaisen* representa o principal princípio da Gestão da Qualidade Total. Por este motivo, todos os colaboradores são incentivados a participar visando identificar áreas de potencial melhoria (NUNES, 2007).

qualificação de cada indivíduo de cada nova geração da força de trabalho resulta o aumento da complexidade da maquinaria para aproveitar essa nova qualificação (BERNARDO, 1989, p.6).

Em outras palavras, o mercado de trabalho absorve os profissionais qualificados. Estes, por sua vez, proporcionam condições para o avanço tecnológico, que conseqüentemente demanda profissionais mais qualificados. Há uma interação entre educação e trabalho.

Em meio a esse desenvolvimento tecnológico e intelectual, o acesso ao conhecimento científico e técnico torna-se relevante na luta competitiva. Num mundo em que as mudanças ocorrem rapidamente, “o conhecimento da última técnica, do mais novo produto, da mais recente descoberta científica, implica a possibilidade de alcançar uma importante vantagem competitiva” (HARVEY, 1996, p.151). O conhecimento se tornou uma mercadoria-chave no estabelecimento de vantagem competitiva, e vem sofrendo processos acentuados de subordinação ao capital. A produção de conhecimento expandiu-se no final do século XX e início do século XXI, ao mesmo tempo em que assumiu, cada vez mais, um cunho comercial.

Visando a adaptação a esse contexto imposto pela reestruturação produtiva do capitalismo global, particularmente à acumulação flexível e à flexibilização do trabalho, a educação propõe, também, uma flexibilização curricular, sendo que seu principal objetivo é formar profissionais dinâmicos e adaptáveis às rápidas mudanças no mundo do trabalho e às demandas do mercado, buscando responder aos problemas de emprego e de ocupação profissional (CATANI, OLIVEIRA e DOURADO, 2001). Neste sentido, as mudanças na educação interferem nas mudanças curriculares.

Augustin (2005) afirma que há dois tipos de flexibilização curricular: a vertical e a horizontal. Define-se flexibilização vertical como sendo a possibilidade de organizar o saber ao longo dos semestres letivos, contendo três divisões: o núcleo específico, a formação complementar e a formação livre. O núcleo específico é constituído da essência do saber característico de uma área de atuação profissional; a formação complementar objetiva a adequação do saber específico a outro que o complemento; e a formação livre é a possibilidade de o aluno ampliar sua formação em qualquer campo do conhecimento, com base no seu interesse individual. Já a flexibilização horizontal, segundo Augustin (2005), possibilita ao aluno o aproveitamento de diversas atividades acadêmicas, para fins de integralização curricular. A flexibilização horizontal permite que as atividades desenvolvidas pelos alunos, durante sua permanência na universidade,

possam ser contabilizadas no seu histórico escolar. Acredita-se que são essas atividades que formam os alicerces de uma formação pautada na diversidade de opções e que contempla as principais práticas de ensino-aprendizagem.

A flexibilização curricular, por sua vez, encontra-se presente nas diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em Engenharia, que apresenta uma proposta de conteúdos sem definir com rigor o que deverá ser ministrado nos cursos, definindo somente a necessidade de um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade de Engenharia.

Outro exemplo de flexibilização curricular é o projeto político pedagógicos do curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG, que vai ao encontro das diretrizes curriculares nacionais (DCN). O PPP encontra-se dividido nos núcleos de conteúdos conforme determinado pelas DCN, caracterizado como uma flexibilização vertical. O PPP-EE apresenta 15% da carga-horária do curso de disciplinas/atividades optativas; porcentagem justificada pela possibilidade do discente direcionar sua formação profissional, podendo optar por especialização em um determinado eixo específico. Assim, o aluno pode participar de outras formas de integralização curricular, como as atividades de iniciação científica, empresa júnior, monitorias, projetos de extensão, visitas técnicas e outras atividades permitidas pela flexibilização horizontal que complementem a sua formação acadêmica. Essas atividades são estimuladas e contribuem para a articulação da formação recebida com o sistema produtivo, da ciência com a tecnologia e da teoria com a prática do trabalho, visando ao atendimento das demandas do mercado de trabalho.

Neste sentido, o depoimento do entrevistado PEE1 (2008) ilustra a flexibilização curricular descrita. O professor alega que o projeto de curso é construído pelo aluno, de acordo com o perfil que desejar. PEE1 (2008) afirma que o Eixo 12 – Prática Profissional e Integração Curricular –, bem como as matérias optativas presentes nos outros 11 eixos, possibilitam ao aluno escolher a sua formação. Ou seja, “a formação do aluno é ele que faz”, assegura PEE1 (2008) e, em seguida, ratifica sua afirmativa: “o aluno é um elemento ativo no processo”.

Com base nesta seção do capítulo 1, constatamos que há uma relação entre trabalho e educação. O desenvolvimento de ambos estão inter-relacionados, a educação não se desenvolveria se não houvesse a demanda do mercado de trabalho. Este, por sua

vez, precisa de profissionais cada vez mais capacitados para propiciar o surgimento de novas tecnologias. As mudanças caminham juntas. Não se pode afirmar que um fator seja causa e o outro, consequência. A posição do entrevistado PPE3 (2008) vem ao encontro da constatação, afirma: “Eu acho que é interação. Não tem jeito a escola que só corre atrás, desse modo ela está perdida. Achar que ela está a frente é uma ilusão. A gente interage com esse mundo, então, isso demanda mudanças no currículo...” (PPE3, 2008).

Essas mudanças curriculares, propiciadas por meio da interação entre educação e trabalho, ocorrem de forma multideterminada. Esta é a temática da próxima seção.

### **2.3 O CURRÍCULO MULTIDETERMINADO**

A discussão sobre o currículo não ocorre alheia às transformações pelas quais passa a sociedade. A construção curricular possui como alicerce as reestruturações produtivas e o processo de globalização da economia. Silva (2006) define o currículo como uma práxis, que não se encontra às margens do sistema sócio-econômico, da cultura e do sistema educativo no qual se desenvolve e para o qual é proposto. Essa definição implica na impossibilidade de analisar currículos descolados do contexto social, pois quando se define o currículo, descrevem-se as funções concretas da própria escola e uma forma particular de focalizá-las, em um momento histórico e social determinados.

As considerações de Silva (2006) seguem na mesma direção de Sacristán (2000). Este autor considera o currículo não como um conceito, mas como construção cultural. Afirma que ao se definir currículo para um nível ou modalidade de educação, numa trama institucional, está-se descrevendo as funções da escola inserida num determinado contexto histórico e social. O currículo é a forma de se ter acesso ao conhecimento, sendo que este não é delimitado, como algo estático, mas que se realiza e se converte numa forma particular dependendo do contexto cultural<sup>10</sup> no qual se encontra. O

---

<sup>10</sup> De acordo com Moreira (2002), a cultura tem adquirido crescente centralidade nos fenômenos sociais contemporâneos. A cultura não é mais vista como mero reflexo de uma estrutura econômica. Deixa, assim, de corresponder a uma esfera separada da vida social material e passa a representar um processo social constitutivo, que cria modos de vida distintos e específicos.

currículo sustenta-se pela interação entre o refletir e o atuar, entre o ensino e a aprendizagem. O processo de construção do currículo não se separa do processo de realização nas condições concretas dentro das quais se desenvolve. Sacristán (2000) pontua que o currículo

É uma prática, expressão, da função socializadora e cultural que determinada instituição tem, que reagrupa em torno dele uma série de subsistemas ou práticas diversas, entre as quais se encontra a prática pedagógica desenvolvida em instituições escolares que comumente chamamos ensino. (SACRISTÁN, 2000, p.15-16)

O currículo cumpre a função de expressar o projeto cultural, social e tecnológico por meio de seus conteúdos, de seu formato e das práticas que se criam em torno de si. Beyer (2004) afirma ainda que não há como estudar a construção ou reconstrução curricular de modo isolado. Faz-se necessário estudar os meandros e as inter-relações que se estabelecem perante esta construção, pois a estrutura curricular se constitui perante as relações entre a educação e o mundo social – política, economia e cultura – que não ocorrem sem conflitos. Para ilustrar esse processo de construção do currículo, tomemos a figura abaixo:

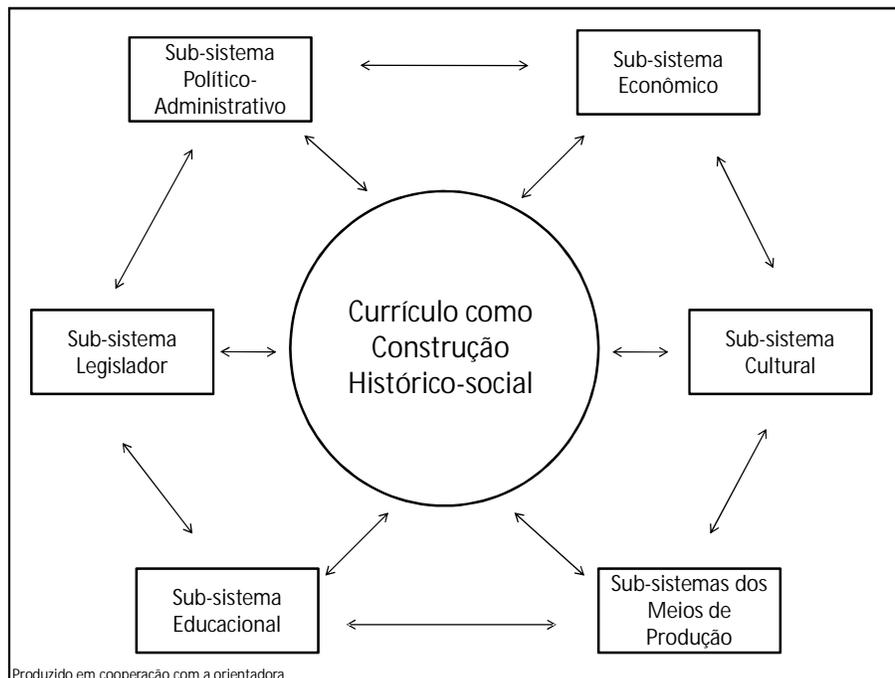


Figura 2: Currículo como Construção Histórico-Social

Esta figura permite a visualização dos fatores que influenciam na construção curricular, bem como as fronteiras que separam o estudo do currículo de outros fenômenos sociais, políticos, culturais e econômicos. Nota-se que estas fronteiras não

são estanques e revelam-se profundamente permeáveis (BEYES, 2004). Há uma inter-relação entre a construção do currículo e o contexto histórico-social. Considera-se que a construção curricular é multideterminada.

Sacristán (2000) salienta que o currículo é a expressão do equilíbrio de interesses e forças que gravitam sobre o sistema educativo num dado momento, sendo que por meio desses interesses determinam-se os fins da educação. O currículo reflete o conflito entre interesses dentro de uma sociedade e os valores dominantes que regem os processos educativos. Considera-se que a construção curricular não ocorre de forma neutra. Segundo Sacristán (2000), o currículo é um universo construído de modo não-natural e não independente de quem tem o poder para construí-lo. Desse modo, para se entender o currículo requer-se

atenção às práticas políticas e administrativas que se expressam em seu desenvolvimento, às condições estruturais, organizativas, materiais, dotação de professorado, à bagagem de idéias e significado que lhe dão forma e que o modelam em sucessivos passos de transformação (SACRISTÁN, 2000, p.21).

Neste sentido, consideramos que o currículo só pode ser constituído de múltiplas práticas que vão além das práticas pedagógicas de ensino. Práticas, por sua vez, de ordem política, administrativa, de produção de meios, de criação intelectual, de legislação, e que, enquanto práticas ou sistemas autônomos, são interdependentes, gerando, com isso forças diversas que incidem na construção do currículo e na ação pedagógica.

Portanto, a construção do currículo é um processo social caracterizado por sua dinamicidade e por suas determinações diversas. O currículo é tido como o resultante de interações diversas, resultado de decisões que obedecem a fatores determinantes diversos: culturais, econômicos, políticos e pedagógicos.

Ao mesmo tempo, porém, o currículo, também, pode converter-se em determinador dos demais sub-sistemas. Ao encontro dessas considerações, Sacristán (2000) afirma que há uma determinação recíproca entre os sub-sistemas. Entretanto, esses sub-sistemas não se inter-relacionam de forma harmoniosa. É preciso considerar também a interferência da disputa de poder dos representantes de cada sub-sistema durante o processo de construção curricular (CRUZ, 2000). Considera-se também que o currículo prescrito é elaborado tendo como referência o interesse dos grupos dominantes, que oferecem as regras para a escolarização e determina a utilização de financiamentos e recursos destinados à educação. Além disso, de acordo com Goodson

(2007), a elaboração do currículo prescrito deve considerar as interveniências históricas. Considerando esses dois fatores – disputa de poder e história – Goodson (2007) afirma que o currículo prescrito, ao longo dos anos, foi cuidadosamente fomentado de forma a se tornar um mecanismo de reprodução das relações de poder existentes na sociedade.

Neste mesmo sentido, Moreira e Silva (1995) afirmam que o currículo está implicado em relações de poder, transmitindo visões sociais particulares e interessadas. Assim, o planejamento e a implementação do currículo deve considerar as questões de poder, de interesse e de valores que estão por trás dos conhecimentos a serem priorizados pelos docentes.

Finalmente, de acordo com Sacristán (2000), considera-se que o currículo, em seu conteúdo e nas formas por meio das quais se apresenta, é uma opção historicamente configurada, que se sedimentou dentro de uma determinada trama cultural, política, social e escolar. Está carregado, portanto, de valores e interesses daqueles sobre os quais atuam.

A seguir apresentaremos o currículo prescrito de Engenharia, possibilitando a visão do processo de sua construção e dos conflitos existentes.

### **3. O CURRÍCULO PRESCRITO: AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA OS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA**

Neste capítulo trataremos os dados sobre o currículo prescrito, ou seja, as diretrizes curriculares para os cursos de graduação em Engenharia – CNE/CSE 11/2002. O objetivo deste capítulo é, portanto, apresentar o processo de construção das diretrizes e apresentar as orientações que pautam a elaboração do projeto político pedagógico dos cursos de Engenharia. O principal meio de pesquisa utilizado neste momento foi a análise documental. Utilizamos, também, informações coletadas por meio de entrevistas. Deste modo, o capítulo foi elaborado cruzando informações teóricas, dados presentes na análise documental e informações obtidas por meio de entrevistas.

Como já se advertiu, não há como falar de currículo sem apresentar o contexto histórico-social no qual foi construído. No capítulo anterior apresentamos a importância do Toyotismo e seu contexto produtivo que motivou algumas das transformações educacionais no Brasil. Neste capítulo, trataremos dos fatores que influenciaram a construção das diretrizes curriculares em comunhão com o Toyotismo e, posteriormente, serão apresentadas as orientações das diretrizes curriculares para os cursos de graduação em Engenharia.

#### **3.1 O Processo de Construção das Diretrizes Curriculares – CNE/CSE 11/2002**

Com as transformações nos processos produtivos que resultaram no advento do Toyotismo, surgiu também, a necessidade de profissionais altamente qualificados para gerir e administrar as inovações tecnológicas produzidas nas relações de trabalho capazes de compreender e implementar os novos padrões e aptos a adotar uma postura mais flexível e orientada para o mercado (HARVEY, 1996). Bernardo (1989) coloca, neste sentido, que o sistema educacional tornou-se de suma importância para a formação do trabalhador, pois a exploração da componente intelectual torna-se cada vez

mais intensa, afirmando que “para se produzir essa força de trabalho é necessário um papel cada vez maior da escola” (BERNARDO, 1989, p.6).

Em meio ao contexto de modificações na estrutura de trabalho, novos conceitos como interdisciplinaridade, engenharia concorrente, reengenharia, qualidade e produtividade, excelência organizacional e planejamento estratégico eram cada vez mais exigidos dos engenheiros formados, buscando adaptar-se aos novos desafios da sociedade capitalista. Conseqüentemente, as Instituições de Ensino Superior (IES) procuraram, por meio de reformas periódicas de seus currículos, melhorarem os cursos de graduação e formarem profissionais de acordo com essa demanda do novo cenário mundial (BORGES e AGUIAR NETO, 2000). Diante desse contexto, Kelly (1981) afirma que o sistema de ensino é uma instituição social que sofre mudanças, juntamente com outras instituições sociais.

Entretanto, até a década de 1990, essas reformas foram realizadas de modo pontual e, portanto, não obtiveram a abrangência, nem o êxito esperado, principalmente porque se pautaram no fundamento de privilegiar a acumulação de conteúdos como garantia da formação de um bom profissional. Os cursos de graduação em Engenharia no Brasil, em sua maioria, antes da resolução CNE/CES 11/2002 – que determinou as diretrizes curriculares para os cursos de graduação em Engenharia no Brasil – tinham como foco o conteúdo e eram centrados no professor. Borges e Aguiar Neto (2000) afirmam que esta abordagem apresentava restrições: (i) a ênfase no conteúdo, enquanto este pode ser considerado perecível, pois muda rapidamente, sendo o caso da Engenharia; e (ii) a abordagem pedagógica centrada no professor, como detentor do conhecimento, tratando o aluno como um sujeito passivo, receptor de informações.

Assim, os cursos de Engenharia tinham como referência as diretrizes curriculares definidas pelo CFE 48/76<sup>11</sup>. Esta se caracterizava pelo conjunto de matérias divididas em disciplinas organizadas por meio de pré-requisitos. A única exigência presente era o cumprimento do currículo mínimo, ou seja, carga horária mínima e conteúdos mínimos (BRASIL, 1976). Diante dessa defasagem nas diretrizes curriculares, no final do século XX, começaram a acontecer iniciativas de repercussão nacional com o objetivo de

---

<sup>11</sup> Resolução do Conselho Federal de Educação que fixa os números de conteúdo e de duração do curso de graduação em Engenharia e define suas áreas de habilitações. Era a legislação pra os cursos de graduação em Engenharia em vigor até março de 2002. Na próxima seção, 3.2 abordar-se-á com essa resolução de modo comparativo a CNE/CES 11/2002.

incentivar a reestruturação das diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Engenharia.

Um dos entrevistados, PEE3 (2008), relatou que participou ativamente do movimento de reestruturação das diretrizes, que caracterizou como “muito forte”. PEE3 (2008) afirmou que o movimento foi marcado principalmente por sua abrangência e que houve forte participação do CEFET-MG, com a presença de vários professores. Estes foram caracterizados, pelo entrevistado, como “professores que tinham a energia das diretrizes curriculares e não a energia deteriorada daquele currículo muito antigo, onde todos estavam insatisfeitos” (PEE3, 2008). Portanto, justifica o entrevistado, houve “uma conjuminância de energias e a coisa ferveu aqui no CEFET-MG” (PEE3, 2008). PEE3 (2008) afirmou que aconteceram eventos em várias instituições de Ensino Superior visando discutir a reestruturação das diretrizes, assim como encontros do COBENGE com a mesma temática. O entrevistado assegurou, ainda, que sentia nos encontros uma “movimentação geral de todo o país em torno das diretrizes” (PEE3, 2008), sendo que a participação e mobilização de cada instituição dependia de seu momento histórico, e diz referindo ao CEFET-MG: “nós estamos dentro das diretrizes” (PEE3, 2008).

A seguir dados extraídos da pesquisa documental e das entrevistas realizadas serão apresentados, os quais possibilitam compreender as iniciativas nacionais que incentivaram a constituição das diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Engenharia, influenciando em sua elaboração, cita-se: (i) Lei de Diretrizes e Bases – LDB; (ii) Programa REENGE – Reengenharia do Ensino de Engenharia; (iii) edital 04/97 do MEC/SESu; (iv) o PNG elaborado pelo ForGRAD. Nota-se, também, que o posicionamento do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura – CREA foi um fator influente nessa elaboração. A figura abaixo ilustra a relação de influência dos diversos fatores nas diretrizes:

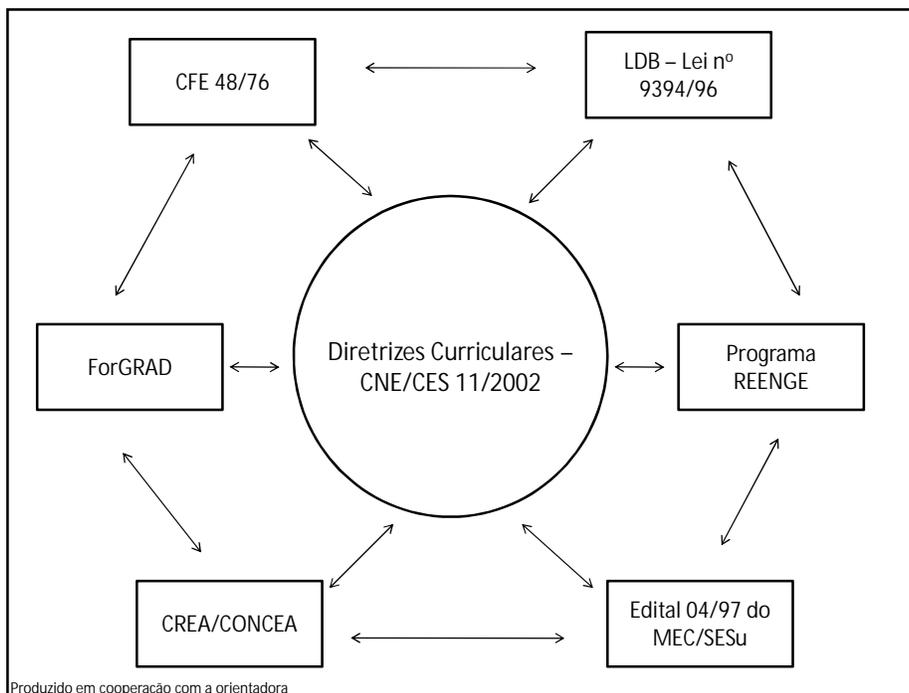


Figura 3: Fatores que influenciaram na construção das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Engenharia

O capítulo divide-se em subseções com o objetivo de trabalhar cada um dos fatores que influenciaram as Diretrizes Curriculares para o Curso de Engenharia separadamente. Abordaremos todos os fatores, exceto o CFE 48/76, pois este foi a base para a construção das diretrizes, portanto, optamos por comentá-lo juntamente com a CNE/CES 11/2002, na seção 3.2.

### 3.1.1 A Influência da LDB – Lei de Diretrizes e Bases na CNE/CES 11/2002

A Lei de Diretrizes e Bases (LDB), Lei nº 9.394/96, referência básica para a educação nacional, incorporou, ao longo de sua tramitação, vários dispositivos referentes à educação superior – projetos de lei, decretos, reforma constitucional – que propunham a reforma da educação superior no Brasil, sendo muitos fruto de embates desenvolvidos ao longo dos anos 80 (DOURADO, 2002). Diante deste contexto, Dourado (2002) considera que a tramitação da LDB é a expressão de embates travados no seio da sociedade por intermédio dos movimentos sociais no âmbito do Estado. Ora,

as pressões sociais geraram desdobramentos assumidos pelo Estado diante das novas políticas educacionais, bem como perante o reordenamento das relações sociais e das mudanças tecnológicas.

Sendo assim, a LDB considera como Educação Superior os cursos seqüenciais, de graduação, de pós-graduação, compreendendo programas de mestrado e doutorado, de especialização e aperfeiçoamento e de extensão. A LDB estabelece, para cada tipo de curso ou programa, públicos específicos, no entanto, reserva para a instituição de ensino superior o direito de definir os requisitos para os candidatos (BRASIL, 1996).

De acordo com o Art. 43º da LDB, a Educação Superior possui a finalidade de:

- I** - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- II** - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;
- III** - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- IV** - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;
- V** - suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;
- VI** - estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;
- VII** - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição. (BRASIL, 1996, p.16)

A LDB reserva à educação superior um conjunto de princípios que indicam alterações necessárias para esse nível de ensino. Tais currículos balizados, de um lado, pelos processos de descentralização e flexibilização presentes nessa legislação, visando sintonia com a empregabilidade e, por outro lado, paradoxalmente, por novas formas de controle e padronização por meio de processos avaliativos estandardizados. Cury (2001) chama a atenção para as várias “vozes” diferentes, presentes na legislação, cujos “sons não são uníssonos”. Ao mesmo tempo, o autor indica os eixos orientadores da LDB, tais como: flexibilidade e descentralização de competências que têm como contraponto a regulamentação dos órgãos normativos articulados à implementação de um sistema nacional de avaliação, em contraposição ao Sistema Nacional de Educação.

A LDB não só apresenta regulamentações referentes aos currículos dos cursos de graduação, mas, também, delibera sobre várias diretrizes que são de responsabilidade da IES. Apresenta prazos para credenciamento e renovação de IES; caracteriza o ano letivo, os turnos dos cursos de graduação e o corpo docente; descreve as condições para reconhecimento dos diplomas de curso superior; e atribui características específicas para as Universidades Particulares, Universidade Privadas e as demais IES.

Neste sentido, é importante ressaltar que a LDB constitui uma lei, uma norma jurídica que perpassa todos os níveis educacionais e instituições de ensino. Ou seja, é a regulamentação máxima referente à educação. Nesse sentido, as resoluções que serão criadas referentes à educação após a sanção da LDB 9.394/96 devem ser obedecidas. A Resolução CNE/CES 11/2002 destina-se, de forma específica, a regulamentar os cursos de graduação em Engenharia, seguindo as normas da LDB.

### **3.1.2 A Influência do Programa REENGE na CNE/CES 11/2002**

Em 1995, o Ministério de Educação e do Desporto (MEC) e o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), por meio de uma ação conjunta do Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento (CNPq), da Secretaria de Ensino Superior (SESu), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Financiadora Nacional de Estudos e Projetos (FINEP), firmou por meio desta última um convênio com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) com objetivo de analisar o ensino de Engenharia. Durante o primeiro ano do projeto, foram realizados seminários – seis nacionais e um internacional – e encontros com a participação representativa de toda a comunidade acadêmica envolvida com a Engenharia. Nesses seminários, discutiram-se questões como a formação de engenheiros, a atualização da Engenharia, e a sua integração às atividades produtivas e de interesse social, bem como a atualização da Engenharia e dos engenheiros no Brasil e no mundo (GAMA, 2002).

Como consequência dessa série de seminários criou-se o Programa de Desenvolvimento das Engenharias (PRODENGE), que foi contemplado com o sub-programa Reengenharia do Ensino das Engenharias (REENGE). Este, por sua vez, tinha

como objetivo avaliar, coletar sugestões e ser um foro de discussões sobre a formação dos engenheiros (BRASIL, 1997).

A partir de então, o Programa REENGE foi dividido em coalizões de acordo com as regiões: Norte-Nordeste, Rio, Centro-Oeste, Sul, Minas e São Paulo, para possibilitar uma melhor organização. De modo específico, o CEFET-MG foi representado na Coalização Minas por um dos entrevistados, PEE3 (2008). O professor afirmou que o objetivo das reuniões era a troca de informações para a constituição das diretrizes curriculares, com base na LDB. Segundo PEE3 (2008), com o passar do tempo as Coalizões foram se estruturando. Nas palavras do entrevistado: “algumas escolas foram agregando, era uma coisa espontânea. A escola que quisesse participar, participava” (PEE3, 2008). O entrevistado concluiu que o Programa REENGE propiciou um debate muito intenso promovido pelas escolas.

Neste sentido, PEE3 (2008) comentou sobre o Programa Engenheiro 2001, programa desenvolvido dentro da estrutura do REENGE. O entrevistado caracterizou-o como o propulsor do levantamento de questões relativas ao Ensino de Engenharia. Ora, o Programa Engenheiro 2001 propiciou uma discussão de nível nacional por meio de tele-conferência, em que diversas palestras foram transmitidas sobre a Engenharia “identificado que o ensino Engenharia estava muito desfocado da realidade, da demanda da Engenharia” (PPE3, 2008). O professor explicou que o final de 1990 até o início de 2000 “foi momento de muita efervescência do ensino da Engenharia” (PPE3, 2008), o entrevistado caracterizou este momento como “muito rico, muito participativo” (PPE3, 2008).

As atividades realizadas pelo REENGE, de acordo com Gama (2002), resultaram em importantes conclusões relacionadas a três aspectos abrangendo a graduação, a pesquisa e pós-graduação e o engenheiro na atividade profissional, a saber: a formação dos engenheiros, a atividade tecnológica da Engenharia e a atualização do engenheiro no mercado de trabalho num mundo em rápida transformação.

Por meio do REENGE constatou-se, principalmente, a procura decrescente pela formação em Engenharia e a entrada decrescente de calouros nos cursos, o alto índice de evasão de estudantes de Engenharia, sobretudo no ciclo básico para outras carreiras aparentemente mais compensadoras financeiramente, cursos menos trabalhosos ou mais atraentes devido ao reconhecimento social e econômico a eles atribuídos. O Relatório REENGE apresenta ainda outros fatos, além dos anteriormente citados, que

prejudicavam o ensino de Engenharia, como o fato de docentes serem premiados, primordialmente, por suas atividades de pesquisa e pós-graduação, ficando o ensino de graduação, frequentemente, reservado para professores menos qualificados, sobretudo nas disciplinas básicas. Outra dificuldade apontada foi a fraca formação científica dos calouros, como consequência da má qualidade do ensino médio (BRASIL, 1997).

No Relatório REENGE consta ainda que existem falhas no ensino da Engenharia relacionadas à formação humanista associada – e necessária – a uma sólida base científica (BRASIL, 1997), ou seja, prioriza-se somente o técnico em detrimento da formação humana. No documento ainda consta:

não há mais como os cursos de Engenharia formarem um engenheiro que estará atualizado cinco anos após sua formatura apenas com informações acumuladas durante o curso. A formação do engenheiro deverá ensiná-lo a aprender. Ele terá que sair do curso de Engenharia com conhecimentos básicos sólidos e com o ferramental que lhe permita conhecer as tecnologias com as quais se deparará ao longo de sua vida profissional. (BRASIL, 1997, p.12)

De acordo com o relatório, o curso de Engenharia deveria oferecer uma formação técnica sólida integrada a conhecimentos humanos e sociais. Desse modo, considerava-se que o egresso estaria apto para se adaptar às transformações nos processos produtivos. O REENGE apresenta uma proposta para o perfil do egresso do Curso de Engenharia: o profissional deverá ter conhecimento dos fundamentos tecnológicos, específicos da área; deverá agir profissionalmente considerando o contexto social, econômico e político; deverá ter um conhecimento global antes de agir no mercado de trabalho; deverá ser empreendedor e estar preparado para trabalhar em equipe e gerenciar empreendimentos que envolvam muitos indivíduos; deverá se aperfeiçoar continuamente face ao avanço das tecnologias, crescentemente apoiadas em descobertas científicas. O profissional de Engenharia deverá ter, portanto, uma formação sistêmica.

Podemos perceber, em síntese, que o REENGE pôs em discussão os caminhos do ensino de Engenharia no país, conduzindo uma discussão sobre as novas diretrizes curriculares para o curso de graduação em Engenharia, que contou com ampla participação da Comunidade Acadêmica.

### **3.1.3 A Influência do Edital 04/97 do MEC/SESu na CNE/CES 11/2002**

O Edital 04/97 foi uma iniciativa do Ministério da Educação e do Desporto (MEC), por intermédio da Secretária de Educação Superior (SESu), que visava convocar as Instituições de Ensino Superior (IES) e a Sociedade Científica a participarem das discussões sobre as novas diretrizes curriculares dos cursos de graduação, por meio do envio de propostas de diretrizes curriculares, que seriam elaboradas pelas Comissões de Especialistas da SESu/MEC. Consta no edital que:

As Diretrizes Curriculares têm por objetivo servir de referência para as IES na organização de seus programas de formação, permitindo uma flexibilidade na construção dos currículos plenos e privilegiando a indicação de áreas do conhecimento a serem consideradas, ao invés de estabelecer disciplinas e cargas horárias definidas. As Diretrizes Curriculares devem contemplar ainda a denominação de diferentes formações e habilitações para cada área do conhecimento, explicitando os objetivos e demandas existentes na sociedade. (BRASIL, 1997, p.1)

Quanto ao seu conteúdo, o Edital apresenta orientações para a elaboração das futuras diretrizes curriculares, coerentes com o que determina. Estas orientações, por sua vez, buscam perpassar os elementos que compõem um projeto político pedagógico de um curso de Engenharia, como por exemplo, definindo que o perfil dos egressos deverá contemplar as competências intelectuais que reflitam a heterogeneidade das demandas sociais em relação a profissionais de alto nível, e que acompanhem as inovações nos processos produtivos. Afirma que as diretrizes curriculares deverão propor linhas gerais capazes de definir as competências e as habilidades que se deseja desenvolver, conferindo maior autonomia às IES, ao invés de propor um sistema de currículo mínimo. Define que os currículos das IES serão definidos em termos de conteúdos básicos e conteúdos profissionais essenciais, sendo que os conteúdos essenciais garantirão uma uniformidade básica para os cursos oferecidos, sem tirar a liberdade das IES para definir livremente pelo menos a metade da carga horária mínima. Determina que cada IES terá autonomia para fixar a duração total de seus cursos, sendo que o tempo máximo para a integralização do curso terá um acréscimo de até 50% sobre a duração do mesmo curso. Aponta que o currículo deverá ter uma estrutura modular, permitindo melhor aproveitamento dos conteúdos ministrados e flexibilizando, para o aluno, a frequência ao curso. O edital afirma que as diretrizes curriculares deverão contemplar orientações para atividades que integrem o saber acadêmico à prática

profissional, incentivando o reconhecimento de habilidades e competências adquiridas fora do ambiente escolar. As diretrizes curriculares, igualmente, deverão contribuir para a inovação e a qualidade do projeto pedagógico do ensino de graduação, bem como serem consideradas pela SESu/MEC nos processos de credenciamento e/ou renovação de instituições, de autorização e reconhecimento de cursos, assim como nas suas renovações, a partir dos parâmetros dos indicadores de qualidade.

Essas orientações para a elaboração das diretrizes curriculares assumem posição favorável à eliminação dos currículos mínimos, que teria produzido excessiva rigidez e fixação detalhada de mínimos curriculares, especialmente no que tange ao excesso de disciplinas obrigatórias e ampliação desnecessária do tempo de duração dos cursos. Notamos que as orientações do Edital 04/97 possuíam como objetivo evitar a fragmentação de conhecimentos, garantir a flexibilização curricular e apontar para a diversificação da formação, em consonância a LDB de 1996, Lei 9.394, art. 43.

### **3.1.4 A Influência do ForGRAD na CNE/CES 11/2002**

O Fórum de Pró-Reitores de Graduação das Universidades Brasileiras (ForGRAD), desde sua criação, preocupava-se em congregar as IES brasileiras em torno de iniciativas que permitissem o fortalecimento de ações comuns relativas à busca da melhoria da qualidade do ensino de graduação. Assim, desde a aprovação da LDB – Lei nº 9394/96 – que preconiza o estabelecimento de diretrizes gerais para a elaboração de currículos dos cursos de graduação, o ForGRAD deu prioridade ao debate sobre projeto pedagógico e currículo para os cursos de graduação nos seus encontros regionais e nacionais. Visando sistematizar o conjunto das reflexões e contribuições oriundas dos encontros, o ForGRAD elaborou e aprovou, em maio de 1999, o Plano Nacional de Graduação (PNG), que tem como objetivo estabelecer princípios para nortear as atividades de graduação nas IES, ao mesmo tempo, apresenta diretrizes, parâmetros e metas para o seu desenvolvimento concreto (MEC, 2000). Neste sentido, o ForGRAD sugere que as IES devem reformular suas políticas de graduação, visando superar

as práticas vigentes derivadas da rigidez dos currículos mínimos, traduzida em cursos com elevadíssima carga horária, número excessivo de disciplinas encadeadas em sistema rígido de pré-requisitos, em cursos estruturados mais na visão corporativa das profissões do que nas perspectivas da atenção para com o contexto

científico-histórico das áreas do conhecimento, do atendimento às demandas existentes e da indução de novas demandas mais adequadas à sociedade (ForGRAD, 1999, p.18).

Contudo, para que fosse possível efetivar as alterações propostas acima eram necessárias mudanças estruturais no contexto acadêmico a fim de que novas opções de cursos e currículos fossem experimentadas, como também outras alternativas didáticas e pedagógicas fossem implementadas.

Assim, o ForGRAD iniciou sua participação no processo de elaboração das diretrizes curriculares, desencadeado pelo Edital nº4/97 da SESu/MEC, após o envio das propostas de diretrizes curriculares pelas IES à SESu/MEC. Este fórum teve representantes no grupo de trabalho, coordenado pela SESu, que tinha como objetivo sistematizar essas propostas por áreas de conhecimento, a fim de encaminhá-las ao Conselho Nacional de Educação.

O ForGRAD defendia que o processo de construção coletiva das diretrizes fosse acompanhado pelo debate e pela produção acadêmica de forma plural com a garantia da diversidade de posturas teóricas. Para tanto, ocorreram seminários e encontros em algumas áreas e cursos, com os objetivos de aprimorar as propostas das diretrizes e avançar com o processo de construção, incluindo outros temas que favoreciam a sua concretização.

Devido à grande variedade de propostas, o ForGRAD sugeriu alguns princípios gerais a serem aplicados a todas as diretrizes curriculares, tais como: (i) a carga horária mínima não deverá ser especificada, nem o tempo mínimo e/ou máximo de integralização, nem percentuais para distribuição de cargas horárias e conteúdos; (ii) não deverá apresentar listas exaustivas de conteúdos e (iii) não poderá haver restrição nem obrigatoriedade de metodologia de ensino/aprendizagem.

Visando a objetivação destes princípios na construção de diretrizes curriculares para a graduação, o ForGRAD sugeriu que o CNE adotasse como fundamento o seu Parecer 776/97, que explicita a postura teórica e metodológica mais próxima da desejada e não limita a autonomia acadêmica pedagógica das IES. O Parecer CNE nº 776/97 visava, assim, apresentar orientações para a elaboração das diretrizes curriculares dos cursos de graduação, afirmando que a constituição das diretrizes curriculares deve seguir os seguintes princípios: (i) assegurar às instituições de ensino superior ampla liberdade na composição da carga horária a ser cumprida para a

integralização dos currículos; (ii) indicar os tópicos ou campos de estudo e demais experiências de ensino-aprendizagem que comporão os currículos; (iii) evitar o prolongamento desnecessário da duração dos cursos de graduação; (iv) incentivar uma sólida formação geral; (v) estimular práticas de estudo independente, visando uma progressiva autonomia profissional e intelectual do aluno; (vi) encorajar o reconhecimento de conhecimentos, habilidades e competências adquiridas fora do ambiente escolar; (vii) fortalecer a articulação da teoria com a prática, valorizando estágios e a participação em atividades de extensão; (viii) incluir orientações para a condução de avaliações periódicas que utilizem instrumentos variados e sirvam para informar a docentes e a discentes acerca do desenvolvimento das atividades didáticas (BRASIL, 1997).

No desenvolvimento de suas orientações visando a constituição das diretrizes, o ForGRAD buscou garantir a indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão, a flexibilidade curricular, a formação integral do cidadão, a interdisciplinaridade e a articulação entre teoria e prática. Neste sentido, recomenda que: o Projeto Pedagógico da Graduação deve estar sintonizado com nova visão de mundo, expressa nesse novo paradigma de sociedade e de educação, garantindo a formação global e crítica para os envolvidos no processo, como forma de capacitá-los para o exercício da cidadania, bem como sujeitos de transformação da realidade, com respostas para os grandes problemas contemporâneos. Assim, o Projeto Pedagógico, como instrumento de ação política, deve propiciar condições para que o cidadão, ao desenvolver suas atividades acadêmicas e profissionais, pautar-se na competência e na habilidade, na democracia, na cooperação, tendo a perspectiva da educação/formação em contínuo processo como estratégia essencial para o desempenho de suas atividades. (ForGRAD, 1999b, p.11)

O mesmo documento ainda pontua que as diretrizes curriculares da graduação, bem como os projetos políticos pedagógicos, devem também contemplar aspectos mais gerais, como as inovações científicas e tecnológicas e as exigências do mundo do trabalho que constituem a moldura desse cenário.

As ações proposta pelo ForGRAD encontram-se, portanto, na mesma direção dos movimentos vistos anteriormente, na LDB – lei nº 9.394/96 –, no Programa REENGE e no Edital 04/97 do MEC/SESu. Entretanto, nem todos os elementos que influenciaram a constituição CNE/CES 11/2002 encontram-se na mesma direção, apresentaremos essa força contrária a seguir.

### 3.1.5 Influências do CREA / CONFEA na CNE/CES 11/2002

Os dados sobre as influências do CREA/CONFEA na construção das diretrizes curriculares foram coletados durante a entrevista realizada junto a um dos professores, PEE3 (2008), que constatou a influência deste órgão.

De acordo com o entrevistado PEE3 (2008), a principal área de conflito na construção das diretrizes curriculares para o curso de graduação em Engenharia foi em relação à interferência do CREA. Segundo o entrevistado “eles estavam presentes em todas as reuniões, porque possuem tempo e dinheiro, ao contrário dos professores”. Prossegue afirmando ainda que “o pessoal do CONFEA é mais tradicionalista, menos inovador, mas infelizmente é muito forte porque tem muito dinheiro” (PEE3, 2008). Segundo PEE3 (2008), houve conflito entre o pretendido pelas escolas e o proposto pelo CREA, visto este é o órgão responsável pelas atribuições dos engenheiros. O entrevistado PEE3 (2008) fez a seguinte observação sobre a atuação do CREA durante a elaboração das diretrizes curriculares:

As diretrizes que saíram no final é resultado dessa tensão mal resolvida. É mais ou menos igual uma briga de marido e mulher que não conseguiu conciliar direito. Então, as diretrizes saíram com algumas coisas muito interessantes e algumas coisas que agente (na avaliação final nossa que estamos do lado das escolas) enxergamos discrepâncias muito esquisitas. Como lá num artigo que fala “o rol das disciplinas que tem que ser cumpridas”, aquilo ali foi sempre muito mal digerido pra nós do ensino de Engenharia. A resolução 11/11 do CONFEA que define as atribuições, também, até hoje, não ficou muito bem resolvida. Para você ter idéia, nessa época, o CONFEA queria fazer uma avaliação das escolas de Engenharia tipo que a OAB faz com os cursos de advogados: um exame nacional de engenheiro. Esse negócio foi uma briga terrível. Durou uns quatro anos seguidos essa briga, porque se existisse um exame nacional de ordem de engenheiro, o nosso ensino de Engenharia ia ter que ficar enxergando o que eles iriam fazer lá no final pra dá conta de resolver. (...) Foi um momento muito interessante e isso acabou configurando o que aconteceu com o curso, mas felizmente nós conseguimos barrar isso. (PEE3, 2008)

Assim, de acordo com o entrevistado, houve tensão entre a pressão das escolas a favor da flexibilização e a pressão do Conselho a favor da rigidez curricular. A legislação anterior, baseada nas resoluções da Lei 24/08 e a Lei 24/2000, eram herméticas, o Conselho queria manter esta característica. As escolas, contudo, já haviam optado pela flexibilização. PEE3 (2008) afirma que o resultado desta tensão foi a configuração da presente diretriz curricular, caracterizada por ele como enxuta, limpa, ainda que com alguns problemas. Para ilustrar essa afirmação, o entrevistado cita um dos problemas no conteúdo do artigo 6º, em que consta:

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:

(...)

§ 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. (BRASIL, 2002, p.2)

O entrevistado julgou este dado “uma discrepância total”, mas mesmo assim devido a influência do CONFEA, foi inserido nas diretrizes curriculares. O Conselho tinha como objetivo quantificar, não flexibilizar as diretrizes, enquanto os professores queriam-nas mais abertas. PEE3 (2008) caracterizou este artigo como “totalmente inoperante”, justificando-se pelo uso do termo “cerca de”, que não define a porcentagem com precisão, possibilitando grande variação. Nas palavras do entrevistado: “quando fala assim pode ser escolhida qualquer coisa dentro disso aqui, então alguma coisa pode ser qualquer coisa, é nada, pode escolhida só uma, ou tudo ou qualquer coisa é o que está escrito aqui, não é?” (PEE3, 2008).

Esse depoimento crítico quanto à postura do CREA, aproxima-se do depoimento de DG1 (2008). Este entrevistado, por sua vez, pontuou que os integrantes do CREA são corporativistas e excessivamente estruturados. DG1 (2008) afirmou que há uma disputa de poder, de diferentes posições, entre o CREA e as instituições de ensino. Acrescentou que há “uma questão política de forte interesse, de cooperativismo, de reserva de mercado” (DG1, 2008).

Assim, ao longo desta seção, percebemos que as diretrizes curriculares para o ensino de Engenharia sofreram influências de cinco instituições diferentes por meio de seus documentos representantes e/ou movimentações: a proposta da LDB, do Programa REENGE, do Edital 04/97 do MEC/SESu, do ForGRAD e do CREA/CONFEA. Em cada proposta/movimento é possível perceber o propósito e os interesses da instituição responsável, de acordo com cada ideologia de ensino.

Torna-se agora necessário apresentar a teoria de Kelly (1981) sobre pressão curricular para melhor compreensão do desenvolvimento das diretrizes curriculares para o ensino de Engenharia. De acordo com Kelly (1981), as diretrizes curriculares são desenvolvidas por meio de pressões, sejam elas econômicas, tecnológica, ideológica e política. A influência da economia e do desenvolvimento mercadológico explica o

desenvolvimento da maioria dos sistemas de educação, já que uma das funções do sistema escolar é produzir a força de trabalho para atender o mercado econômico de um país. De acordo com Kelly (1981), este é um fator que não se pode ignorar no planejamento do currículo. A pressão advinda das mudanças tecnológicas compõe o quadro da demanda de formação de força de trabalho. A mudança tecnológica, ao mesmo tempo, produz mudanças nos valores e nas normas de uma sociedade, que influenciarão diretamente o sistema educacional (Kelly, 1981). As pressões ideológicas, até mesmo aquelas de cunho social, encontram-se igualmente presentes no desenvolvimento curricular. De acordo com Kelly (1981, p.114) “boa parte das mudanças curriculares dos últimos anos tem sido provocada pela preocupação com problemas de diferenças de classe social”, no entanto, para o autor, o próprio currículo é uma importante fonte de desigualdade social, ao contrário do que se acredita popularmente: “o ensino como mobilizador social”. As pressões políticas, neste sentido, fazem-se presentes em consonância com as demais pressões. No desenvolvimento curricular é possível notar a influência de partidos políticos, de instituições interessadas em promover certos tipos de reformas educacionais ou para influenciar o desenvolvimento educacional de modo geral.

É deste modo que as mudanças no ensino acompanham o ritmo das mudanças na sociedade. De acordo com Kelly (1981), as mudanças no ensino precisam ser dirigidas deliberadamente e não ficar “simplesmente ao léu”. Assim, o desenvolvimento curricular está sujeito a grande quantidade de pressões sociais. Portanto, ao planejar-se um currículo prescrito deve-se considerar a sociedade, a cultura, a economia e a política do país no qual o currículo pertence.

No presente estudo de caso, ao apresentar os fatores que influenciaram na constituição das diretrizes curriculares para o curso de graduação em Engenharia, constatamos que a CFE 48/76 foi considerada inadequada após mais de 20 anos em vigor, o que motivou diversas ações como a proposta da LDB, do Programa REENGE, do Edital 04/97 do MEC/SESu e do ForGRAD. Ora, as propostas desses movimentos encontravam-se na mesma direção. Há uma complementaridade entre cada um desses movimentos. No entanto, o CREA/CONFEA encontra-se no sentido contrário dos demais movimentos, mas contribuiu na elaboração das diretrizes curriculares. Assim, as diretrizes curriculares para o ensino de Engenharia foram elaboradas em meio a pressões diversas, de acordo com a ideologia educacional de cada instituição, e coube

aos representantes do Conselho Nacional de Educação saber articular e coordenar essas pressões para a elaboração da CNE/CSE 11/2002.

### **3.2 As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia: CNE/CSE 11/2002**

A compreensão de uma legislação só é possível a partir do estudo dos vários instrumentos e mecanismos que preconizaram a sua constituição. Assim, optamos por apresentar os fatores que influenciaram na construção das diretrizes curriculares, antes de sua apresentação propriamente dita. Nesta seção faremos uma apresentação da Resolução CNE/CSE 11/2002 e de suas orientações que pautam a elaboração do projeto político pedagógico dos cursos de Engenharia.

As diretrizes curriculares, de modo específico a Resolução CNE/CSE 11/2002, podem ser caracterizadas, de acordo com Motta e Pereira (1991) como uma dominação racional-legal, também chamada de burocrática. De acordo com os autores, “a dominação burocrática é aquela cuja legitimidade se baseia em normas legais racionalmente definidas” (MOTTA e PEREIRA, 1991, p.30). Neste sentido, a resolução que determina as diretrizes curriculares para os cursos de graduação em Engenharia possui as características da burocracia, ou seja, a autoridade deriva-se de um sistema de normas racionais, escritas e exaustivas, que definem com precisão as relações de mando e subordinação – ministério da educação e instituições de ensino superior – distribuindo as atividades a serem executadas de forma sistemática, tendo em vista os fins visados (MOTTA e PEREIRA, 1991).

De acordo com Lewy (1979), as diretrizes curriculares, de modo geral, possuem um significado político, o autor afirma:

Elas são geralmente estabelecidas em termos amplos que asseguram o consenso da grande maioria da sociedade. Elas servem como base para tomar decisões sobre a organização da vida escolar e sobre o que deve ser ensinado, mas não constituem e não determinam diretamente os seus detalhes práticos. (Lewy, 1979, p.39)

As diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em Engenharia, CNE/CSE 11/2002, é regida conforme algumas orientações dos movimentos que a

antecederam descritos anteriormente. A nova diretriz curricular assegura ao Ensino Superior de Engenharia maior flexibilidade na organização dos cursos no que diz respeito à habilitação profissional, à duração dos cursos e ao entendimento do que seja conteúdo, conforme previsto no Edital 04/97. A CNE/CES 11/2002 caracteriza-se, portanto, por sua amplitude, já que busca contemplar todas as modalidades de Engenharia. A resolução não fixa áreas, modalidades ou habilitações de Engenharia, dando maior liberdade para as IES proporem novos cursos em consonância com as necessidades de formação profissional, permitindo, assim, a inserção de características regionais nos projetos político-pedagógicos. Desse modo, cada projeto poderá assumir características próprias, de acordo com a instituição e a demanda social (BRASIL, 2002).

A Resolução CNE/CSE 11/2002 abriu neste movimento a possibilidade de novas formas de estruturação dos cursos, já que não define de forma rígida as disciplinas que deverão estar presentes durante a graduação nas modalidades de Engenharia. Assim, as diretrizes abrem a possibilidade da implantação de experiências inovadoras de organização curricular, ao lado da tradicional estrutura de disciplinas organizadas por meio de grade curricular como, por exemplo, o sistema modular, que permitirá a interdisciplinaridade.

Ora, a Resolução CNE/CSE 11/2002 em muito se diferencia da Resolução CFE 48/76. Modificações foram realizadas, pois de acordo com Lewy (1979) existem várias mudanças acontecendo constantemente na sociedade e faz-se necessário estudá-las para verificar as suas implicações nos objetivos educacionais. Deste modo, essas mudanças nas diretrizes curriculares para o curso de graduação em Engenharia ocorrem para assegurar que haja correspondência das necessidades sociais que os estudantes enfrentarão no desempenho de seu trabalho e o ensinado na instituição de ensino. Lewy (1979) concorda que as diretrizes curriculares devem ter relevância, isto é, correspondência do currículo a uma necessidade existente na sociedade, uma relevância sempre mutante, já que o social encontra-se em constante transformação.

Para apresentar as alterações que as diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em Engenharia sofreram, visando a relevância e o equilíbrio, trazemos abaixo a Tabela de comparação entre a Resolução CFE 48/76 e a Resolução CNE/CES 11/2002 elaborada por Pinto, Portela e Oliveira (2003):

Tabela 2: Comparação entre as Resoluções CFE 48/76 e CNE/CES 11/2002<sup>12</sup>

	<b>CFE 48/76</b>	<b>CNE/CES 11/2002</b>
Característica predominante	Impositiva	Diretiva
Áreas de Engenharia	6 áreas	Em aberto
Habilitações	Estabelece várias	Não menciona
Perfil do egresso	Não estabelece	Sólida formação técnico-científica e profissional geral, etc. Adquirir competências e habilidades.
Projeto de curso	A principal exigência era a Grade Curricular	O projeto político pedagógico é uma exigência e deve deixar claro como as atividades acadêmicas levam à formação do perfil profissional delineado.
Currículo	Currículo Mínimo – Grade de disciplinas com pré-requisitos.	Fim do Currículo Mínimo – flexibilização curricular, nova concepção de currículo.
Estrutura Curricular	Parte comum – formação básica e formação geral. Parte diversificada – formação profissional geral e específica. Disciplinas exigidas por legislação específica.	Núcleo de conteúdos básicos (30%) Núcleo de conteúdos profissionalizantes (15%) Extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo profissionalizante (demais 55%)
Foco do currículo	Centrado no Conteúdo	Habilidades e competências
Projetos integralizadores	Não previa	Prevê realização de trabalhos de integralização de conhecimentos, senso obrigatório o Trabalho de Final de Curso.
Duração do curso	4 a 9 anos (média de 5 anos), com um mínimo de 3600 horas de atividades	Não estabelece
Estágio	Obrigatório, com mínimo de 30 horas	Obrigatório, com o mínimo de 160 horas e supervisão sob responsabilidade da IES.
Metodologia de ensino/aprendizagem	Não menciona.	Prevê que o curso deve utilizar metodologias de ensino/ aprendizagem, capazes de garantir o desenvolvimento de habilidades e competências.
Foco do processo de ensino/aprendizagem	Centrado no professor	Centrado no aluno.
Avaliação	Não menciona.	Determina que os cursos devem possuir métodos e critérios de avaliação do processo de ensino/aprendizagem e do próprio curso.
A Instituição de Ensino	Administração com foco em documentação e registro acadêmicos.	Administração de caráter mais pedagógico prevendo avaliação, acompanhado, inclusive psico-pedagógico.
	Órgão de referência para o aluno era o departamento	O principal órgão, pelas atribuições, é a coordenação do curso.
Papel do Aluno	Predominantemente passivo.	Para atender as exigências da resolução, o papel do aluno deve ser predominantemente ativo.

A CNE/CES 11/2002, portanto, propõe novos parâmetros para a construção curricular, destacando-se a extinção do “currículo mínimo” e o princípio da flexibilização na organização de cursos e carreiras profissionais, que inclui, dentre

<sup>12</sup> Tabela elaborado por Pinto, Portela e Oliveira (2003)

outros, os seguintes princípios: ampla liberdade na composição da carga horária e unidades de estudos a serem ministradas, redução da duração dos cursos, sólida formação geral, práticas de estudo independentes, reconhecimento de habilidades e competências adquiridas, articulação teoria-prática e avaliações periódicas com instrumentos variados. Os projetos de curso, anteriores à CNE/CES 11/2002, possuíam um aspecto predominantemente burocrático, visavam atender às exigências legais, em que descreviam a subdivisão dos conteúdos em disciplinas e a vinculação dos conteúdos em cadeias de pré-requisitos. Em contrapartida, a nova resolução afirma que o projeto político-pedagógico é uma obrigação dos cursos de graduação em Engenharia e deve demonstrar claramente o conjunto de atividades acadêmicas propostas, que garantirá o perfil do engenheiro delineado na nova resolução, qual seja:

O perfil dos egressos de um curso de Engenharia compreenderá 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. (BRASIL, 2002, p.4)

O engenheiro, portanto, deve ser formado de forma adaptável ao mundo do trabalho e da tecnologia; para tanto, é necessário provê-lo de elementos que lhe dêem competência técnica e eficiência, nos moldes do sistema de produção onde atuará (BORGES, CUNHA, 2001). De acordo com Castells (2005), a economia capitalista baseada na inovação, na globalização e na concentração descentralizada, implica que o trabalho, trabalhadores e empresas voltam-se para a flexibilidade e adaptabilidade, caracterizada pela cultura de desconstrução e reconstrução contínuas, visando uma política destinada ao processamento instantâneo de novos valores e humores políticos. Nesse sentido, o engenheiro não deverá ter somente formação técnico-profissional, urge investir no preparo de um ser humano ético, equilibrado, com visão social e humana, que seja capaz de julgar suas opções e de decidir sua forma de atuação ciente do seu significado no mundo do trabalho e da produção (BORGES, CUNHA, 2001).

O novo engenheiro deve ser capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, ele deve ter a ambição de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões. (BRASIL, 2002, p.1)

Diante dessas propostas de perfil do egresso em Engenharia, a nova diretriz curricular determina que é necessário que os cursos de Engenharia ofereçam condições

a seus egressos para adquirir as competências e habilidades<sup>13</sup> adequadas a sua formação, ou seja:

- 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 a operação e a manutenção de sistemas;
- comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- atuar em equipes multidisciplinares;
- compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- avaliar o impacto das atividades da Engenharia no contexto social e ambiental;
- avaliar a viabilidade econômica de projetos de Engenharia;
- assumir a postura de permanente busca de atualização profissional. (BRASIL, 2002, p.4)

Neste sentido, de acordo com Lewy (1979), as diretrizes curriculares refletem as idéias pelas quais a sociedade se orienta, bem como apresenta a imagem do profissional “ideal”, no caso, do “engenheiro ideal”. Essa descrição deve ser caracterizada pelo equilíbrio, de acordo com Lewy (1979), o que significa que todas as necessidades das diretrizes estarão presentes, porém nenhuma será enfatizada.

Com o objetivo de viabilizar a formação do engenheiro, conforme o perfil descrito na CNE/CES 11/2002, bem como oferecer condições para adquirir as competências e habilidades descritas, propõe-se um novo conceito de currículo: “conjunto de experiências de aprendizado que o estudante incorpora durante o processo participativo de desenvolver um programa de estudos coerentemente integrado” (BRASIL, 2002, p.2-3). Nesta nova definição de currículo destacam-se três elementos fundamentais: (i) a ênfase no conjunto de experiências de aprendizado. Entende-se que o currículo não se restringe às atividades convencionais de sala de aula, deve-se considerar atividades complementares, como iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos

---

<sup>13</sup> Ao abordar os critérios de competência e habilidade, faz-se necessário apresentar o conceito de qualificação de Kuenzer (1998). Compreende-se qualificação a partir de duas perspectivas, do trabalhador e do sistema produtivo. A partir da perspectiva do trabalhador, considera-se que as capacidades de pensar, planejar, refletir, criar, avaliar são inseparáveis da capacidade de agir, na medida em que pensamento e ação são dimensões inseparáveis no trabalho humano, inclusive durante a realização do trabalho concretamente. Nesse sentido, a necessidade de qualificação devido ao desenvolvimento científico, tecnológico, cultural, das sociedades capitalistas contemporâneas é indiscutível. Da perspectiva do sistema produtivo, a crescente simplificação do trabalho tem reduzido as exigências e possibilidades de qualificação, na medida em que cada vez mais cresce o número de tarefas que exigem pouca ou quase nenhuma qualificação.

amplas, programas de extensão universitária, visitas técnicas, eventos científicos dentre outras. Essas atividades complementares visam ampliar os horizontes de uma formação profissional, proporcionando uma formação sociocultural mais abrangente. (ii) Consideração do conceito de processo participativo, acredita-se que a consolidação do aprendizado só será possível se o estudante desempenhar um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, com orientação e participação do professor. (iii) Apresentação do conceito de programa de estudos coerentemente integrado, fundamentado na necessidade de facilitar a compreensão totalizante do conhecimento pelo estudante.

Para avaliar o aluno durante o curso de graduação, a CNE/CES 11/2002 propõe que os alunos devam ser avaliados com base nas habilidades, competências e conteúdos curriculares desenvolvidos. As diretrizes curriculares não restringem a utilização de metodologias para realização da avaliação dos alunos, mas dão liberdade à IES para escolher as metodologias e critérios para acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem. De acordo com Saviani (2005), os novos métodos de ensino-aprendizagem visam o ensino eficaz, isto é, estimulam a atividade e iniciativa dos alunos sem abrir mão, porém, da iniciativa do professor; favorecem o diálogo dos alunos entre si e com o professor, mas sem deixar de valorizar o diálogo com a cultura acumulada historicamente; levam em conta os interesses dos alunos, os ritmos de aprendizagem e o desenvolvimento psicológico, mas sem perder o aspecto da sistematização lógica dos conhecimentos, sua ordenação e gradação para efeitos do processo de transmissão-assimilação dos conteúdos cognitivos. Acredita-se que é importante que ocorra mobilização do seu processo de elaboração pessoal. A concepção de Borges e Neto (2000) sobre o processo de ensino-aprendizado segue a mesma linha de colocação que Saviani (2005):

o aprendizado só se consolida se o estudante desempenhar um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, ainda que com a orientação e participação do professor. Portanto, o aluno deve desempenhar uma atitude pró-ativa no processo de ensino-aprendizagem. (BORGES e NETO, 2000, p.3)

O conceito de aprendizado de Vygotsky (1994) agrega conhecimento à definição em pauta. De acordo com Vygotsky (1994), aprendizado é mais do que a aquisição de capacidade para pensar, é a aquisição de muitas capacidades especializadas para pensar sobre várias coisas. O aprendizado não altera a capacidade global de focalizar a atenção; ao invés disso, no entanto, desenvolve várias capacidades de focalizar a atenção sobre

várias coisas. O processo de aprendizado não pode, nunca, ser reduzido à formação de habilidades, mas deve incorporar uma ordem intelectual que torna possível a transferência de princípios gerais descobertos durante a solução de uma tarefa para várias outras tarefas.

Neste sentido, a CNE/CES 11/2002 apresenta como os cursos de Engenharia deverão se estruturar independente de sua modalidade. Deverá possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade, além de estágio curricular e trabalho final de curso.

### ***Núcleo de Conteúdos Básicos***

O currículo básico, comum a vários cursos de graduação, de modo específico as várias modalidades da Engenharia, assegura a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver as habilidades e conhecimentos que os capacitem a corresponder às exigências de uma sociedade tecnológica (KELLY, 1981). De acordo com Sacristán (2000), o currículo básico tem como objetivo propiciar aos estudantes uma formação básica geral polivalente, que facilite as sucessivas adaptações na evolução do mercado de trabalho, com tecnologias de rápida implantação e obsolescência. Como exemplo, o núcleo básico da Engenharia Elétrica é constituído pelo conjunto de conhecimentos comuns a todo engenheiro, independentemente de sua área de formação no campo da Engenharia (MAIA, 2008).

A Formação Básica, portanto, compõe-se do conjunto de matérias/disciplinas que abrangem o conhecimento dos tópicos de formação científico-tecnológica, compreendendo, de acordo com a CNE/CES 11/2002, 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.

A CNE/CES 11/2002 determina que o núcleo básico deverá abranger cerca de 30% da carga horária mínima. A nova resolução coloca como obrigatório que nos conteúdos de Física, Química e Informática a existência de atividades de laboratório.

Nos demais conteúdos básicos deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoque e intensidade compatíveis com a modalidade.

### ***Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes***

De acordo com Maia (2008), o núcleo de conteúdos profissionalizantes é composto pelo conjunto de conhecimentos comuns a todo engenheiro eletricitista, no caso da Engenharia Elétrica, bem como conhecimentos profissionalizantes complementares em áreas afins, constituindo-se como base para a sua formação, independentemente da formação profissional específica que possa escolher. De acordo com a CNE/CES 11/2002, o núcleo de conteúdos profissionalizantes deverá abranger, aproximadamente, 15% de carga horária mínima. Deverá ser composto sobre um subconjunto coerente dos tópicos escolhidos em uma lista apresentada pela resolução 11/2002: algoritmos e estruturas de dados; bioquímica; ciência dos materiais; circuitos elétricos; circuitos lógicos; compiladores; construção civil; controle de sistemas dinâmicos; conversão de energia; eletromagnetismo; eletrônica analógica e digital; engenharia do produto; ergonomia e segurança do trabalho; estratégia e organização; físico-química; geoprocessamento; geotecnia; gerência de produção; gestão ambiental; gestão econômica; gestão de tecnologia; hidráulica, hidrologia aplicada e saneamento básico; instrumentação; máquinas de fluxo; matemática discreta; materiais de construção civil; materiais de construção mecânica; materiais elétricos; mecânica aplicada; métodos numéricos; microbiologia; mineralogia e tratamento de minérios; modelagem, análise e simulação de sistemas; operações unitárias; organização de computadores; paradigmas de programação; pesquisa operacional; processos de fabricação; processos químicos e bioquímicos; qualidade; química analítica; química orgânica; reatores químicos e bioquímicos; sistemas estruturais e teoria das estruturas; sistemas de informação; sistemas mecânicos; sistemas operacionais; sistemas térmicos; tecnologia mecânica; telecomunicações; termodinâmica aplicada; topografia e geodésia; transporte e logística.

### ***Núcleo de Conteúdos Específicos***

O núcleo de conteúdos específicos, por sua vez, constitui-se de disciplinas que serão extensões e aprofundamentos das disciplinas referentes ao núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar a modalidade. Os conteúdos específicos abrangerão o restante da carga horária total e serão propostos exclusivamente pela IES. Esses conteúdos abrangem os conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de Engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nas diretrizes (BRASIL, 2002).

### ***Estágio Curricular***

De acordo com o primeiro artigo da Lei no 11.788, de 25 de setembro de 2008, “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” (BRASIL, p.1, 2008). A definição de Maia (2008), neste sentido, reafirma o que consta na lei. Define-se como estágio curricular, qualquer atividade que propicie ao aluno adquirir experiência profissional específica e que contribua, de forma eficaz, para a sua absorção pelo mercado de trabalho. Enquadram-se neste tipo de atividade as experiências de convivência em um ambiente de trabalho, cumprimento de problemas e de possibilidades de resoluções.

De acordo com CNE/CES 11/2002, o Estágio Curricular será atividade obrigatória, com uma duração mínima de 160 horas. Será obrigatoriamente supervisionado pela instituição de ensino, por meio de relatórios técnicos e de acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade.

### ***Trabalho Final de Curso***

Por último, o trabalho final de curso é considerado como atividade de síntese e integração de conhecimento. A nova resolução determina sua obrigatoriedade ao final do curso de graduação em Engenharia.

Além disso, a CNE/CES 11/2002 pontua a necessidade dos currículos dos cursos de Engenharia serem acompanhados e, permanentemente, avaliados para permitir os ajustes que se fizerem necessários ao seu aperfeiçoamento. Deste modo, as diretrizes curriculares oferecem às IES liberdade para escolherem as metodologias de avaliação dos cursos, em consonância com a definição da dinâmica curricular.

De acordo com Lewy (1979), é necessário não só uma avaliação periódica dos cursos de Engenharia, mas também das diretrizes curriculares, pois se deve considerar a dinâmica das forças econômicas, sociais e políticas dentro de uma sociedade em constante mudança. As diretrizes educacionais e objetivos de currículo apropriados ou relevantes para um determinado ano podem estar ultrapassados e redundantes algum tempo depois. Por isso, faz-se sempre necessário a reavaliação periódica das diretrizes, práticas e objetivos do curso.

Concluindo, o capítulo 3 permitiu alcançar parcialmente o primeiro objetivo específico apresentado: identificar as prescrições oficiais do currículo do Curso de Engenharia. Este capítulo, também, forneceu dados que ajudarão a responder à pergunta problema da dissertação: quais as adequações do projeto político pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG face ao embate entre prescrições curriculares e as discussões dos sujeitos da prática?

## **4. O PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DO CEFET-MG.**

Neste capítulo apresentaremos a pesquisa referente ao projeto político pedagógico do curso de Engenharia Elétrica (PPP-EE) do CEFET-MG e dos documentos do currículo, destacando-se o quadro curricular. Neste sentido, este capítulo possui três objetivos específicos: o primeiro, relatar o processo de construção do projeto político pedagógico, por meio de entrevistas e análise documental. O segundo, apresentar uma análise do Projeto Político Pedagógico, bem como o estudo do eixo curricular. O terceiro, analisar o PPP, tendo como base a pergunta problema: quais as adequações do projeto político pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG face ao embate entre prescrições curriculares e as discussões dos sujeitos da prática?

### **4.1 A Construção do Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia elétrica do CEFET-MG**

No ano de 2002, identificou-se a necessidade de uma completa reestruturação curricular no curso de Engenharia Industrial Elétrica, por meio de estudo realizado por um grupo de coordenadores de curso e chefes de departamentos do CEFET-MG, com base nos resultados do Programa de Aperfeiçoamento das Condições de Oferta dos Cursos de Graduação do MEC. Este trabalho tomou por base, além das indicações do referido Programa, a Resolução CNE/CES 11/2002. Buscava-se identificar, de acordo com DG1 (2008), a necessidade de adequação do curso à Resolução, considerando a racionalização da carga horária do currículo vigente e a nova classificação dos conteúdos e a implantação do Trabalho de Conclusão de Curso. Diante desta necessidade, segundo DG1 (2008), constituiu-se uma Comissão para elaborar a reestruturação curricular do curso, trabalho que foi desenvolvido com participação da comunidade acadêmica e consultas a setores da sociedade, tais como empresas e instituições relacionadas ao campo da engenharia.

Contudo, o processo de construção do PPP-EE do CEFET-MG é caracterizado como uma “reestruturação” pelos entrevistados PEE3 (2008) e DG1 (2008). Ambos

afirmaram que ocorreu, na verdade, uma reestruturação curricular e não uma reforma. PEE3 (2008) justifica essa afirmativa:

Na reforma você quebra uma parede, põe o banheiro ali, põe a sala em outro lugar, faz um quartinho no canto. Reestruturação você derruba o prédio inteiro e reestrutura tudo de novo, começa lá na fundação. Precisa fazer outro prédio, a estrutura é outra, viga é outra, a laje é outra e etc. (PEE3, 2008).

Ora, o processo de reestruturação do PPP-EE do CEFET-MG não aconteceu de forma linear, ou seja, não se definiu, de princípio, os pressupostos para iniciar a reestruturação. Seu início ocorreu de forma paulatina até a identificação da real necessidade de reestruturação por meio do Programa de Aperfeiçoamento das condições de oferta dos cursos de graduação do MEC, conforme descrito no PPP-EE:

fruto de um processo coletivo de construção cotidiana de propostas, experiências e reflexões que vêm se acumulando no âmbito do ensino superior do CEFET-MG há vários anos, em especial, a partir da promulgação da Lei 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – que imprimiu mudanças importantes no contexto do ensino nacional, demandando alterações nos currículos dos cursos de Engenharia. (CEFET-MG, 2008, p.1).

O entrevistado DG1 (2008) oferece argumentos que vão ao encontro desse depoimento. Ele afirmou que até o ano de 2002, o currículo sofreu uma “série de reforminhas” com o objetivo de realizar pequenos ajustes, visando realizar melhorias pontuais. No ano de 2003, ano seguinte a publicação das diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Engenharia, segundo DG1 (2008), iniciou-se no CEFET-MG uma “grande reestruturação curricular”, com o objetivo de “redefinir totalmente os currículos da Engenharia”, por meio da constituição de comissões.

Assim, o curso de Engenharia Industrial Elétrica do CEFET-MG começou a passar por ajustes curriculares a partir da Lei 9394/96 devido a alguns movimentos acadêmicos, donde três se destacam: (i) o programa REENGE, que proporcionou resultados efetivos para o curso; (ii) os trabalhos conduzidos no âmbito do Conselho de Graduação, que propiciaram alterações curriculares nos cursos de Engenharia, implementadas em 1997; (iii) a constituição de uma comissão com base no Programa de Aperfeiçoamento das condições de oferta dos cursos de graduação do MEC, que teve como resultado final a última reestruturação do PPP-EE.

Conforme já mencionado no capítulo 3, o CEFET-MG participou ativamente na construção da Resolução CNE/CES 11/2002, instituindo as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Engenharia, por meio da Coalizão das Escolas de Engenharia de Minas Gerais, vinculada à ABENGE. A partir da aprovação

dessa Resolução, a reestruturação curricular dos cursos de engenharia tomou uma configuração não apenas pedagógica, mas também legal.

De acordo com o documento do Projeto Político Pedagógico de Engenharia Elétrica (2008), para viabilizar a sensibilização da comunidade acadêmica com a finalidade de reestruturar o currículo de Engenharia Industrial Elétrica, a Diretoria de Ensino Superior promoveu dois eventos. O primeiro foi o Seminário “Ensino de Engenharia: Desafios e Perspectivas”, no 1º semestre do ano de 2002, em que se buscou realizar junto aos professores de graduação uma reflexão sobre o tema com o intuito de sensibilizar a comunidade acadêmica sobre a necessidade de reestruturar os currículos de engenharia, bem como de elaborar os projetos pedagógicos dos cursos de Engenharia Industrial do CEFET-MG. O segundo evento foi o “I Seminário de Reestruturação Curricular dos Cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia Industrial Mecânica do CEFET-MG”, em outubro de 2003, com o objetivo de promover a reestruturação curricular dos cursos de Engenharia Industrial. Esse Seminário, contou com a presença dos professores de graduação, de técnicos administrativos e de representantes de alunos do ensino superior, incluindo setores institucionais como o Núcleo de Apoio ao Ensino (NAE), o Centro de Integração Escola-Empresa (CIE-E) e o Diretório Central dos Estudantes (DCE). Conforme consta no documento do PPP-EE (2008), como resultado foi organizado um plano de ação para o desenvolvimento dos trabalhos de reestruturação curricular dos cursos, com objetivo geral de elaborar o projeto pedagógico dos cursos de engenharia.

A partir desse seminário foi planejada uma seqüência de atividades que possibilitaram o efetivo envolvimento da comunidade do Ensino Superior no processo de construção do projeto pedagógico dos cursos de engenharia, bem como a definição de eixos temáticos que forneceriam as bases conceituais e dados necessários para o prosseguimento do trabalho. Como consequência, de acordo com PEE3 (2008), em 2004, foram realizados uma série de seminários, reuniões, palestras e encontros com alunos, professores, funcionários e ainda com profissionais externos dando prosseguimento ao trabalho de construção do projeto pedagógico. Segundo o entrevistado PEE3 (2008), essa participação ocorreu porque a comunidade demandava a construção do PPP-EE, pois “havia um entendimento claro e obvio que o currículo encontrava-se defasado e precisava mudar” (PEE3, 2008). Por esse motivo, de acordo com PEE3 (2008), o movimento de reforma curricular foi bem aceito pela comunidade

acadêmica. A entrevista de DG1 (2008) complementa a argumentação de PEE3 (2008), DG1 (2008) afirma que

a reestruturação dos projetos pedagógicos do CEFET-MG foi um processo democrático, em que todos foram convidados a participar, foi o processo mais democrático que aconteceu no CEFET-MG até hoje, bem participativo mesmo, todo mundo foi chamado a participar, se alguém não participou foi porque se recusou mesmo, porque tinha reunião nos departamentos sobre isso, tinha reunião nos núcleos de disciplinas, depois reunião no departamento e seminário com coletivo. Aí agente gerava esse documento, distribuía esse documento, colocava o documento na roda o pessoal lia comentava, criticava, o pessoal votava com a comissão, então, foi esse movimento aí. (DG1, 2008)

DG1 (2008) pontua que, além da comunidade acadêmica, foram convidados a participar das discussões sobre os PPP o sindicato, o CREA, o BDMG, empresários e pessoas da área do planejamento do Estado, pois se percebia que a visão acadêmica seria parcial para a construção de um currículo. Fazia-se necessário a participação de todas as partes interessadas. A reestruturação dos projetos pedagógicos, de acordo com DG1 (2008), tinha uma preocupação política, de responsabilidade social. A formação do engenheiro era

um compromisso com o projeto ecológico com a Terra, um compromisso com o projeto da nação, um compromisso com o projeto de justiça social, um compromisso com o projeto de formação humana, uma concepção de ser humano, de respeito de autonomia, de relações horizontais de dignidade humana todos esses compromissos ficaram bem claros no projeto. (DG1, 2008)

Dessas preocupações e compromissos com a construção dos projetos pedagógicos, de acordo com DG1 (2008), originaram os pressupostos do PPP-EE. Esses pressupostos foram alinhados aos princípios e missão do CEFET-MG, em consonância com sua história, assim constituíram-se quatro dimensões básicas, descritas no PPP-EE (2008): epistemológica, antropológica, axiológica e teleológica.

A dimensão epistemológica corresponde a concepção de conhecimento e sua forma de aplicação e validação. Esta dimensão é tida como ponto de partida para a análise da “realidade contemporânea, diversificada e em constante transformação” (CEFET-MG, 2008, p.7), sendo esta responsável por balizar a produção do conhecimento. Neste contexto, o professor tem o papel de instigar os alunos a formular e resolver problemas, possibilitando o desenvolvimento da capacidade de pesquisa no aluno.

A dimensão antropológica, por sua vez, é a visão sobre o ser humano com o qual se relaciona o curso e que se pretende formar. Esta dimensão envolve os sujeitos da comunidade acadêmica participantes das relações do processo de ensino-aprendizagem,

em que a produção de conhecimento é resultado desta interação, sendo seu objetivo instigar o aluno a lidar com os desafios e situações reais, além de promover um sujeito politicamente preparado para atuar no mundo contemporâneo.

Já a dimensão axiológica é compreendida como os valores que são construídos e reconstruídos no processo educacional. Nela faz-se necessária a sintonia entre os valores e a visão institucional, expressos por meio de um modelo de sociedade e de educação que tenham como referência os grandes desafios do mundo contemporâneo e, em termos específicos, no contexto brasileiro.

Finalmente, a dimensão teleológica corresponde aos processos educacionais objetivados pelo curso e currículo. Fundamenta-se e justifica-se no âmbito da sociedade, ou seja, consiste em tornar-se promotora de uma transformação na vida dos indivíduos que por ela passam e, por conseguinte, contribuir para a construção de um curso que reflita os anseios e necessidades eminentes da sociedade (CEFET-MG, 2008). De acordo com o CEFET-MG (2008), definir os fins da instituição é um processo dinâmico, uma prática que perpassa todas as suas ações, visando alcançar o seu propósito definido de antemão.

Neste sentido, o entrevistado PEE2 (2008) relata que, em 2004, o Diretor Geral formou uma comissão composta por aproximadamente 15 professores, representando todos os cursos, com o objetivo de verificar as características necessárias a um novo projeto político pedagógico, uma nova matriz curricular que contemplasse, na íntegra, as diretrizes curriculares nacionais. Em dezembro do mesmo ano, de acordo com PEE2 (2008), a Comissão finalizou a reestruturação curricular, tendo por base as diretrizes curriculares nacionais. Esta reestruturação foi aprovada pelo extinto Conselho Diretor, órgão máximo do CEFET-MG na época. Após esta aprovação, porém, novas resoluções apareceram e precisavam ser obedecidas. Portanto, os projetos tiveram que ser novamente adaptados. No curso de EE, de acordo com PEE2 (2008), uma nova comissão foi organizada pelo colegiado do curso, inaugurando um fórum de coordenadores, no qual os coordenadores de todos os cursos de graduação do CEFET-MG se reuniam uma vez por mês para discutir as questões referentes à elaboração dos projetos pedagógicos. Todas essas iniciativas contribuíram para o acúmulo de experiências e conhecimentos, que subsidiaram a reestruturação do curso de Engenharia Industrial Elétrica do CEFET-MG, sendo o PPP-EE o documento que sistematiza o conjunto de debates realizados ao longo desse processo.

O desenvolvimento de um PPP, ou mesmo de um currículo, conforme Kelly (1981), deve considerar as pressões exercidas direta e indiretamente em sua construção, reconhecendo os fatores contextuais quando de sua elaboração. O desenvolvimento curricular deve ser constituído de um processo contínuo de evolução e planejamento, pois “o conhecimento continua a se desenvolver; a sociedade evolui; as pessoas se modificam; e o currículo precisa acompanhar tudo isso” (Kelly, 1981, p.16). Portanto, o currículo de qualquer escola é produto de todos esses fatores que operam dentro e fora dela em níveis local e nacional. Conforme o autor, essas influências em muitos pontos poderão estar em conflito umas com as outras, “puxando em diferentes direções, de modo que o tipo de mudança curricular que realmente ocorre será o resultado dessas muitas forças em conflito e competição” (Kelly, 1981, p.114). As forças relativas dessas influências e restrições variarão, portanto, de acordo com cada situação individual. A posição de Sacristán (2000) é convergente a de Kelly (1981):

O currículo é o projeto cultural que a escola torna possível. Não é que qualquer fator que incida no currículo deva ser considerado como um componente estrito do mesmo, mas que, ao considerá-lo como a cultura que a escola torna possível, os determinantes escolares se convertem algumas vezes em fontes de estímulos educativos diretos e, em qualquer caso, moduladores das propostas curriculares. (SACRISTÁN, 2000, p. 89)

Durante a pesquisa, constatamos que a construção do PPP-EE foi marcado, principalmente, por cinco fatores, por cinco forças, ilustradas na figura abaixo:

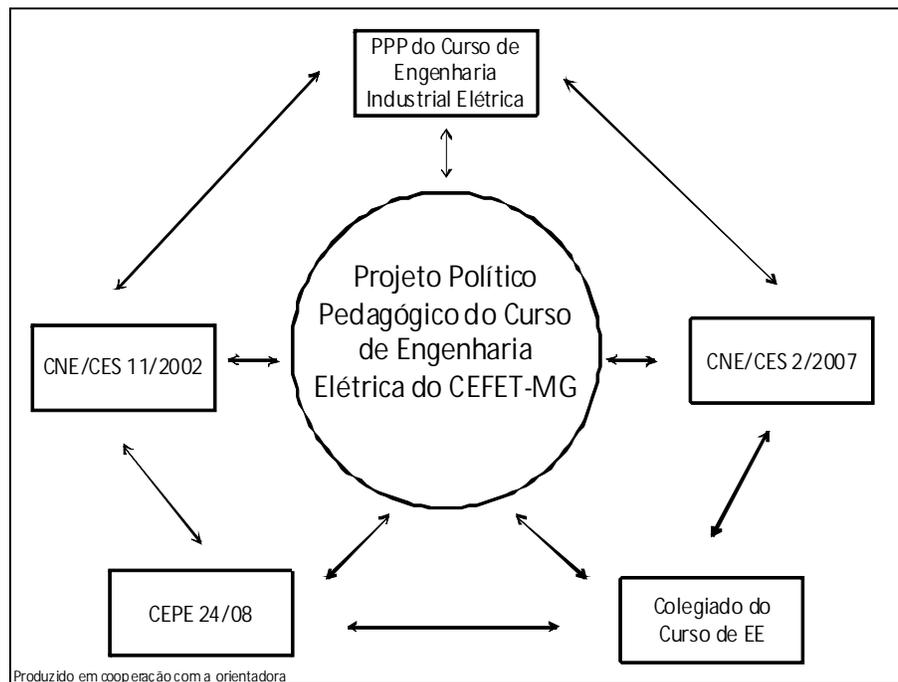


Figura 4: Fatores que influenciaram na elaboração do PPP-EE

Conforme visto no capítulo 3, a Resolução CNE/CES 11/2002 instituiu as diretrizes curriculares nacionais dos cursos de graduação em Engenharia, que determinam, por sua vez, que o currículo deva apresentar um núcleo de conteúdos básicos (cerca de 30% da carga horária mínima), um núcleo de conteúdos profissionalizantes (cerca de 15% da carga horária mínima) e um núcleo de conteúdos específicos composto por disciplinas que caracterizasse a modalidade do curso. Neste sentido, as diretrizes curriculares prescrevem a necessidade da presença do Estágio Supervisionado, definindo uma carga-horária mínima de 160 horas para esta atividade. Essa resolução explicita as competências e habilidades gerais na formação do Engenheiro (BRASIL, 2002).

A Resolução CNE/CES 2/2007 dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Essa resolução apresenta a carga horária mínima de 3.600 horas para os cursos de Engenharia e o limite mínimo de 5 anos para integralização para os mesmos cursos. A CNE/CES 2/2007, neste sentido, estabelece ainda uma carga horária máxima de 20% da carga horária total do curso destinada a estágios e atividades complementares (BRASIL, 2007).

Discussões sobre a resolução CNE/CES 2/2007 balizaram as 40ª e 42ª reuniões do colegiado do curso de EE. O curso de EE possuía 3.426 horas, até o 1º semestre de 2008, portanto, para atender a exigência mínima legal, o curso deveria ter 3.600 horas. Assim, o colegiado do curso de EE apresentou uma proposta para se acrescentar 174 horas. Essa proposta tinha como objetivo não aumentar o tempo do aluno na sala de aula, mas flexibilizar a complementação por meio de estágios supervisionados, atividades complementares e disciplinas optativas, por meio da ampliação da carga horária do Estágio Supervisionado obrigatório de 250h para 350h, de disciplina/atividade optativa em 50h e do TCC1 e TCC2, de 13h para 25h cada, computada como atividade de planejamento, orientação, avaliação e apresentação do TCC, sendo que 100h seriam flexíveis em estágio ou em disciplinas/atividades optativas do Eixo 12.

Por meio da análise das atas das reuniões do Colegiado do Curso de EE<sup>14</sup>, constatamos que em várias reuniões o projeto pedagógico foi tema de discussão. De acordo com o relato presente nas atas das reuniões do colegiado, o PPP-EE foi

---

<sup>14</sup> Pesquisou-se as atas das reuniões até a data de 19 de dezembro de 2008, isto é, 53ª Reunião.

apreciado “página por página” para definição de possíveis modificações. Essas definições foram estudadas de forma cuidadosa e minuciosa, reunião após reunião. Em julho de 2006 ocorreu a primeira reunião que retomou a discussão sobre o PPP-EE. Esta reunião de número 22, reunião de retomada, foi introduzida com o relato de um histórico de encaminhamentos do Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica, em que consta:

i) O Diretor Geral do CEFET-MG instituiu uma comissão, por meio da Portaria DIR-37 196/04 de 01/06/2004, para finalizar os Projetos Políticos Pedagógicos referente às Reestruturações Curriculares dos Cursos de Engenharia Elétrica e Mecânica; o fechamento dos trabalhos desta comissão se deu em 21/12/2004; ii) Em 21/02/2005, o Diretor Geral encaminhou os documentos elaborados pela comissão para os Coordenadores dos Cursos de Engenharia Industrial Elétrica (Prof. Magno Meirelles Ribeiro) e Engenharia Industrial Mecânica (Prof. Frederico Romagnoli Silveira Lima); iii) Não se tem notícia de discussão e, portanto, nem aprovação, do PPP-EE, no âmbito do Colegiado do Curso de Engenharia Industrial Elétrica na época em que o Prof. Magno Meirelles Ribeiro era Presidente deste Colegiado; iv) O Coordenador que sucedeu o Prof. Magno Meirelles Ribeiro, Prof. Wanderley Alves Parreira, apesar de tentar dar encaminhamento ao processo, não conseguiu finalizá-lo; a provável causa refere-se ao fato de que o Prof. Wanderley Alves Parreira não conseguiu aprovar o PPP-EE no Colegiado do Curso de Engenharia Industrial Elétrica, pois pretendia alterar de forma substancial as premissas pedagógicas e filosóficas do documento original elaborado pela Comissão Instituída pela Portaria DIR-196/04 de 01/06/2004; v) Por outro lado, o Curso de Engenharia Industrial Mecânica, por meio de seu Coordenador, o Prof. Frederico Romagnoli Silveira Lima, enviou em 15/07/2005, após 13 reuniões de seu Colegiado, o Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica ao Prof. Eustáquio Pinto de Assis, Diretor do DES, para ser submetido ao Conselho Departamental. Após aprovação no Conselho Departamental, o Projeto foi enviado em 28/09/2005 para o Conselho de Ensino, que determinou que o Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica retornasse ao Conselho Departamental para aguardar, por um tempo determinado de 6 meses, a apresentação do PPP-EE; vi) Em 05/04/2006, o Presidente do Conselho Departamental instituiu, por meio da ordem de serviço OS N° 16/06, uma Comissão para a Análise e Parecer do Projeto de Reestruturação do Curso de Engenharia Industrial Elétrica do CEFET-MG tendo como base o Projeto de Reestruturação do Curso de Engenharia Industrial Mecânica, aprovado na 394ª Reunião do Conselho Departamental. Esta comissão foi composta pelos seguintes membros/professores: Marco Aurélio de Oliveira Schroeder (Presidente), Eduardo Schirm, Flávio Macedo Cunha, Maria Suzana Balparda de Carvalho e Tarcísio Antônio Santos de Oliveira; vii) Finalizando o histórico de encaminhamentos dos Projetos Políticos Pedagógicos dos Cursos de Engenharia Elétrica e Mecânica, e tendo em vista o descrito nos itens anteriores, o Coordenador solicitou aos membros do Colegiado um grande empenho e dedicação concentrada na aprovação do PPP-EE. (Ata da 22ª Reunião do Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica)

Ora, este registro na ata da 22ª Reunião demonstra o processo paulatino de reestruturação do PPP-EE.

Na reunião subsequente – 23ª Reunião – decisões já foram tomadas. Na ata desta reunião consta que o termo “Industrial” foi retirado do nome do curso, restando “Engenharia Elétrica”. Essa decisão justificou-se pelo fato desse termo ter sido considerado desatualizado ao se referir à nomenclatura dos cursos superiores do país.

Além disso, o colegiado do curso de EE considerou que o termo era restritivo em relação ao campo de atuação do engenheiro que o CEFET-MG propunha-se formar. Segundo a ata da 22ª Reunião, outro termo também foi modificado, o Trabalho Final de Curso (TFC) passou a se denominar Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), termo considerado mais adequado pelo colegiado do curso. A mudança foi justificada em função do termo “conclusão”, neste sentido, o colegiado avaliou que o termo TCC seria mais pertinente para a atividade associada ao trabalho que o aluno deveria desenvolver. Nesta reunião também se realizaram modificações na estrutura do projeto, como a retirada de termos estatísticos e inclusão de itens referentes ao processo seletivo e número de vagas.

Ao se realizar a análise das atas das reuniões do colegiado do curso de EE, constatamos que em cada reunião tratou-se de uma ou mais problemáticas referentes ao PPP-EE. Cada detalhe foi discutido e construído de forma cuidadosa. A adequação do projeto pedagógico às normas foi a questão mais discutida nas reuniões, destacando-se as discussões referentes à resolução CEPE 24/08.

Assim, na 45ª Reunião apresentou-se a Resolução Interna CEPE 24/08, homologada em 11 de abril de 2008 pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) com o objetivo de estabelecer normas e diretrizes para os cursos superiores de graduação do CEFET-MG. Essa resolução oferece um contorno a mais nas diretrizes presentes no CNE/CES 11/2002 e CNE/CES 2/2007, buscando corresponder à formação do egresso de engenharia do CEFET-MG.

O entrevistado PEE2 (2008) afirma que a Resolução CEPE 24/08 foi criada com a finalidade de garantir e facilitar a adequação dos projetos pedagógicos dos cursos do CEFET-MG, o entrevistado assegura que a CEPE 24/08 “é um detalhamento pormenorizado de todas as diretrizes em termos de disciplinas, conteúdos, cargas horárias, que os projetos pedagógicos devem contemplar, de todos os cursos de graduação do CEFET-MG”. Segundo PEE2 (2008), portanto, a CEPE 24/08 foi elaborada alinhada à CNE/CES 11/2002 e CNE/CES 2/2007. A resolução elaborada pelo CEFET-MG, neste sentido, serviu como uma orientação a mais para a construção do PPP-EE (PEE2, 2008).

Nas atas das Reuniões 45ª e 46ª consta que o colegiado do curso de EE averiguou que alguns pontos aprovados na CEPE 24/08 contrariavam o que foi definido, anteriormente, ao projeto de equalização. Diante de tais divergências, o Colegiado

enviou uma Carta de Solicitação de Suspensão dos efeitos da Resolução do CEPE 24/08. No entanto, a Carta não obteve o êxito esperado e as normas deveriam ser seguidas na reestruturação do PPP-EE. Na 48ª Reunião, houve a participação da diretora de graduação. Conforme consta em ata, a diretora fez esclarecimentos referentes à CEPE 24/08 e se dispôs a ajudar o colegiado a alcançar soluções para os obstáculos existentes na adequação do Projeto Pedagógico à nova Resolução. A Diretora de Graduação afirmou, em reunião, que esta Resolução foi instituída para ser uma diretriz na formatação de novos cursos, pois no último Fórum de Reitores, do qual participou, um dos principais pontos da pauta foi a necessidade de se formar engenheiros com conteúdos éticos e valores humanos.

Segundo a ata da referente reunião, os professores apresentaram suas dificuldades quanto a essa Resolução. Afirmaram que o importante seriam os conteúdos obrigatórios, e não disciplinas. Havia sugestões de que conteúdos obrigatórios pudessem ser introduzidos em disciplinas que não, necessariamente, tenham nomes comuns em todos os cursos. Os professores temiam que as mudanças propostas fossem um retrocesso à filosofia adotada no Projeto do Curso de Engenharia Elétrica, ou seja, a proposta de estrutura curricular por eixos de conteúdos. Professores expressaram seu descontentamento, acreditando que cada curso deveria ter sua característica própria. Refletiram sobre o impacto das mudanças e seu reflexo na avaliação pela qual o curso passaria ainda em 2008, uma vez que o projeto da Engenharia Elétrica não contemplaria algumas filosofias do projeto maior da escola. Abordaram a questão da autonomia, acreditando que esta deveria ser maior para os colegiados construírem seus cursos. Afirmaram ainda que a resolução foi discutida no âmbito do CEPE, porém não foi apreciada nos colegiados de cursos. Por fim, ponderaram que estão abertos ao diálogo, e que analisariam os impactos das mudanças no Projeto Pedagógico e na viabilidade da implementação das alterações.

Os relatos presentes nas atas das reuniões são confirmados pelo conteúdo das entrevistas realizadas com os professores do curso. De acordo com o professor entrevistado PEE1 (2008), as normas da CEPE 24/08 não foram em um primeiro momento aceitas durante a elaboração do PPP-EE. O entrevistado afirma que a CEPE congrega professores e representantes de outras áreas que não são da Engenharia Elétrica, e que interferem no PPP-EE. O professor PEE3 (2008) complementa a resposta de PEE1(2008), afirmando que há um jogo de força dentro do CEFET-MG, que

denomina como um “campo de forças”. Segundo PEE1 (2008), existem visões diferentes sobre o PPP-EE (2008), há uma visão do grupo que constrói o projeto e há a percepção de quem não se encontra envolvido diretamente no projeto, neste caso, as pessoas que constituem a CEPE. PEE3 (2008) afirma também que a CEPE orienta que o PPP seja construído pela base e que, posteriormente, deveria ir para a CEPE, órgão superior, para a devida aprovação. No entanto, para o entrevistado, a CEPE não respeitou o trabalho da base e tentou desestruturá-lo, o que acaba por gerar a desmotivação dos professores e atrapalha o desenvolvimento do projeto. PEE3 (2008) vai mais além, ao afirmar que:

tem os agentes internos que interferem, muita gente daquele grupo que não quer ver talvez o curso crescer tanto, porque é intencional mesmo sabe, eu acho assim, até deturpando mesmo a coisa, tentando enfraquecer o grupo, o grupo de Elétrica é um grupo muito forte aqui no CEFET, historicamente foi um dos primeiros cursos, então tem muita coisa, muita coisa mesmo. (PEE3, 2008)

DG1 (2008) faz afirmativas similares às de PEE3 (2008). Afirma que “há um jogo de força, um jogo democrático”. DG1 (2008) compara os processos que são encaminhados ao CEPE com as leis no parlamento, nas palavras do entrevistado,

é igual lei no parlamento um propõe uma coisa outro ataca daí a lei sai dali e vai pro presidente, ele já foi toda aleijada, foi toda reconstruída, remendada, aí chega lá o cara veta, volta à lei pro parlamento, faz um negócio depois, vai faz outro, é um jogo democrático, é isso... (DG1, 2008)

No entanto, mesmo diante das insatisfações apresentadas pelos professores do curso de EE, na 50ª Reunião apresentou-se a proposta de alteração do PPP-EE para adequação à CEPE 24/08. Conforme a ata da 50ª Reunião foi possível fazer adequações que atendessem às resoluções sem prejudicar a filosofia do PPP-EE. As adequações foram realizadas, tentando modificar o mínimo possível o projeto original. Na 53ª Reunião, segundo ata, a PPP-EE havia sido aprovado pelo CEPE.

Essa pressão da CEPE 24/08 ilustra a consideração de Kelly (1981) referente ao planejamento curricular. Este deve considerar as pressões que estão em ação. As diversas influências possuem seu papel na mudança e no desenvolvimento do currículo, sendo que para o desenvolvimento curricular é essencialmente o desenvolvimento local, que tem que ser baseado na instituição escolar.

Além das reuniões, o colegiado do curso de Engenharia Elétrica promoveu outras ações para discutir a construção do PPP-EE. De acordo com o entrevistado PEE1 (2008), houve workshops para abordar o projeto no dia-a-dia. A cada semestre reúnem-se os professores de graduação, há também um encontro semestral com os alunos de

graduação. PEE1(2008) afirma que esses encontros começaram com a inauguração do novo PPP. Nas palavras do entrevistado: “Anteriormente, havia somente uma aula inaugural. Encontro com coordenador, reitor e depois não vê mais ninguém. Só depois quando está desesperado, é que encontra. O encontro ocorre semestralmente para discutir o PPP” (PEE1, 2008). No entanto, mesmo com a promoção de Workshops semestrais para discutir o PPP-EE com todos os professores, PEE1 (2008) afirma que nem todos os professores do curso conhecem o projeto. De acordo com ele, está ocorrendo uma mudança paulatina de cultura, que há profissionais novos e comprometidos. PEE1 (2008) acrescenta que o colegiado está trabalhando no currículo, pois ainda não se formou a primeira turma e é necessário ter um tempo para adaptação e amadurecimento.

Ora, a ação de envolver os professores na prática de desenvolvimento curricular é de suma importância para que o currículo torne-se realidade. De acordo com Kelly (1981), não pode haver desenvolvimento de currículo sem envolvimento do professor, “e quanto mais responsabilidade se der aos professores pelo desenvolvimento do currículo, mais importante será dar-lhes toda a espécie de apoio desse tipo” (Kelly 1981, p.126).

De acordo com a análise das atas das reuniões do colegiado do curso de EE, verificamos que outras duas temáticas foram discutidas de forma recorrente nas reuniões e que merecem destaque: a migração do currículo antigo para o novo e a prova do ENADE.

A migração de alunos do Currículo Antigo para o Currículo Novo gerou discussões nas reuniões de Colegiado. A ata da 26ª Reunião registra a primeira vez em que se toca no assunto. Nesta reunião, decidiu-se que seria “mais prudente esperar a aprovação da reestruturação curricular e, posteriormente, iniciar novas reflexões sobre a possibilidade de migração de alunos do Currículo Antigo para o Novo e a interação entre tais currículos” (Ata da 26ª Reunião do Colegiado de Engenharia Elétrica do CEFET-MG, 2008). Após dez reuniões, o tema voltou a pauta. Segundo a ata da 36ª Reunião, Tabelas de Equivalência entre as disciplinas do Currículo Novo e do Currículo Antigo foram apresentadas, com a finalidade de orientar os trabalhos internos da Coordenação e não de divulgação. Na reunião seguinte, segundo sua ata, apresentou-se o plano de migração de alunos do currículo antigo para o novo, para atender a demanda dos alunos que solicitassem a migração, sendo a maioria dos alunos que ingressaram na

última turma do currículo antigo, 2º semestre de 2006. Na 44ª reunião, conforme referente ata, propôs-se que problemas de equivalência entre disciplinas devam ser resolvidos de forma localizada, conforme surgirem. Propõe, caso o aluno curse a disciplina no currículo novo e porventura a disciplina no currículo novo tiver carga horária menor, que se complemente a carga horária com pesquisas e trabalhos sob orientação do professor responsável pela disciplina em questão. Consta ainda na ata da 45ª Reunião a ratificação da proposta apresentada na 44ª, onde se definiu que o ideal é a verificação de equivalência de disciplinas analisando caso a caso, e atuando diretamente com os professores e com o pessoal do Registro Escolar.

O entrevistado PEE1 (2008) afirma que houve um planejamento para estruturar a migração do currículo antigo para o novo, tendo sempre uma preocupação com o aluno. Em suas palavras:

A gente fez um plano. Teve uma facilidade de migrar para do antigo para o novo. Alguns alunos valeu a pena migrar. Mas, para outros não vale a pena, porque iriam atrasar muito o curso. Mas, mesmo atrasando se quiser migrar, não há problema. Há conversa com o aluno para orientá-lo para migração ou não. É esta responsabilidade para com o futuro do aluno, a gente quer que ele seja empreendedor, seja ativo. Ele passa ser ativo. Ele tem sempre possibilidade de escolha. (PEE1, 2008)

Nota-se que não houve uma imposição para a migração curricular. Conforme descrito na ata da reunião, percebe-se um cuidado individual com os alunos que se encontravam no momento de transição curricular.

Já o ENADE, tema de preocupação do Colegiado, foi abordado em algumas reuniões. Na 27ª reunião, apresentou-se o resultado do ENADE 2005, a nota obtida pelos alunos ingressantes e concluintes do Curso de Engenharia Industrial Elétrica foi 2, em uma escala de 0 a 5. Este baixo desempenho preocupou todos os membros do Colegiado. Na 47ª Reunião, ressaltou-se a necessidade de um trabalho de conscientização junto aos alunos para que os mesmos se preparassem adequadamente para o exame, pois se fosse mantida a nota dois (2) do último exame, o curso correria o risco de ser interditado pelo MEC. Várias sugestões foram dadas pelos participantes da reunião, dentre elas: ministrar uma palestra no I Encontro dos Alunos de Graduação (setembro de 2009) que se direcionaria para a preparação dos alunos e realizar a 1ª Semana de Engenharia Elétrica, incluindo mini-cursos preparatórios para o ENADE.

O entrevistado PEE1 (2008) justifica a nota baixa tirada pelo CEFET-MG no último exame do ENADE. PEE1 (2008) afirmou que no último ENADE, muitos alunos somente assinaram e não fizeram a prova, portanto a nota do CEFET-MG foi muito

baixa. Essa atitude dos alunos, de acordo com PEE1 (2008), foi uma forma de manifestação contra a greve dos professores que ocorria na época. O entrevistado afirma que hoje “os alunos de engenharia pensam só no próprio umbigo” (PEE1, 2008), incapazes de olhar para o colega do curso, muito menos para os professores. Nas palavras do entrevistado,

o aluno pensa no seguinte, não é muito na nota e sim os professores, se tá em greve os alunos mudam rapidinho, a posição dos alunos muda rapidinho em relação à greve, falou de greve o aluno começa a falar do professor, da Instituição de ensino, também, e nós falamos. (...) os alunos de Engenharia pensa só no próprio umbigo, se for pra ajudar um colega ou um amigo de sala não ajuda prefere pisar e seguir a diante. (PEE1, 2008)

Os membros do colegiado conheciam essa situação, tanto que mobilizaram esforços para sensibilizar os alunos para o exame do ENADE, conforme consta na ata de reunião.

Diante dos relatos apresentados, podemos concluir, de acordo com Cunha e Burnier (2007), que a construção do PPP é revestida de caráter histórico e dinâmico, que as mudanças ocorrem continuamente, visando adequar o currículo à realidade presente. Passaremos agora as questões referentes ao currículo do curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG.

## 4.2 O CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DO CEFET-MG

O objetivo desta seção do capítulo 4 é apresentar a estruturação do currículo do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG. Primeiramente, trataremos da forma como o currículo é estruturado e sua grade de disciplinas. Em um segundo momento, analisaremos os eixos de conteúdos, com suas respectivas disciplinas e plano de curso, comparando-os com as orientações da Resolução CEPE 24/08.

Antes de dar continuidade à apresentação do currículo do curso de EE, é necessário trazer uma consideração de Sacristán (2000) referente à estruturação curricular. Segundo o autor, a estruturação do currículo centra-se nos conteúdos como um “resumo do saber culto e elaborado sob a formalização das diferentes disciplinas” (SACRISTÁN, 2000, p.39), valorizando os saberes distribuídos em disciplinas especializadas. Essas disciplinas não se encontram organizadas como um quebra-cabeça, onde se justapõem conteúdos diversos. O desenvolvimento do currículo acontece por meio da articulação teoria-prática, sendo que o planejamento curricular não se restringe à esfera teórica de prescrição dos conteúdos curriculares. O desenvolvimento do currículo é também uma tarefa prática, pois para o alcance do resultado prescrito utilizam-se métodos e instrumentais singulares a cada disciplina e didática. O currículo tem como objetivo a formação de um perfil profissional e, deste modo, as disciplinas são organizadas visando alcançar a formação desejada.

Para introduzir o estudo sobre o currículo de Engenharia Elétrica, é interessante apresentar uma síntese realizada por PEE1 (2008), durante sua entrevista:

Hoje, há uma integração entre a teoria e a prática, em que a prática se encontra, predominantemente, no eixo 12 com várias atividades complementares, como: estágio, monitoria, iniciação científica, projeto orientado para o professor... entre outros. O que se pretende, é que os alunos das 3600h, tenham 360h de prática. O aluno tem que falar o que ele faz, além das optativas que ele escolherá. Então, a formação do aluno é ele que faz. Antigamente, o curso era engessado. No máximo optatórias. Hoje, o aluno, tem 12 eixos. Os assuntos que o MEC prescreve, foram agrupados em 12 eixos, onde os eixos se desdobram em conteúdos: matemática, física, computação, disciplina profissionalizantes. Nominou-se os eixos de acordo com as afinidades... Esses eixos se desdobram em disciplinas. Vão fomentar a parte básica do aluno. Todo aluno tem que ter uma experiência holística da engenharia inserida na sociedade. Isto, ele consegue com as disciplinas obrigatórias. As disciplinas optativas também fazem parte deste eixo. No eixo 12, há parte obrigatória e optativa, também. O aluno visa desenvolver um projeto de engenharia, ele será um engenheiro antes de sair da escola. O engenheiro terá uma formação ampla e geral, que possa atuar em diferentes setores. Ele é formado por uma base e faz tecnologia, com base nisso, o projeto pedagógico foi programado. Mas, o aluno

também é responsável pela sua formação. O aluno é um elemento ativo no processo. Os alunos são ativos. Hoje, nós vamos mudar um pouco, para diminuir esta distância entre o prescrito e o real. (PEE1, 2008)

O primeiro momento para o desenvolvimento curricular é o seu planejamento. Segundo Kelly (1981), o planejamento curricular consistente é composto por três elementos: “aquilo que esperamos atingir, a área que planejamos cobrir para atingi-lo e os tipos de atividade que consideramos suscetíveis de ser mais eficazes para nos ajudar a prosseguir no sentido de realizar nossas metas” (KELLY, 1981, p.6). A idéia geral pode traduz-se nos objetivos do currículo do curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG:

Formar profissionais com sólida base conceitual e prática nos conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos do curso e preparados para atuarem no processo produtivo e no desenvolvimento técnico e científico do país, considerando-se os aspectos políticos, sociais, culturais, econômicos, ambientais, humanos e éticos, abrangendo os seguintes campos da Engenharia Elétrica:

- Automação e Controle de Processos;
- Sistemas de Energia Elétrica;
- Qualidade, Conservação e Eficiência de Energia;
- Sistemas Eletrônicos;
- Telecomunicações;
- Modelagem Computacional. (CEFET-MG, 2008, p.14)

Conforme Kelly (1981), um objetivo educacional deve descrever um comportamento observável do estudante ou um produto que seja consequência de seu comportamento. Ao descrever os objetivos, é necessário ser claro acerca da natureza sequencial da atividade e das diferentes categorias de comportamento. Kelly (1981) aconselha, diante das mudanças às quais a educação se encontra suscetível, adotar uma abordagem menos rígida das especificações de objetivos, considerando-os provisórios e abertos a constantes modificações e reformulações.

Visando atender esses objetivos, o currículo do curso de EE foi estruturado por eixo de conteúdos e atividades, tendo como base uma visão filosófica e uma concepção pedagógica como referência:

- Possibilitar e incentivar a integração interdisciplinar de modo a favorecer o diálogo entre os docentes e a construção de propostas conjuntas;
- Viabilizar a flexibilidade na oferta curricular visando atender às demandas de atualizações constantes de mentas e planos de ensino;
- Ampliar a diversidade de opções para os estudantes possibilitando, dentro de determinados limites, liberdade para planejar seu próprio percurso e opção quanto às disciplinas e atividades a serem realizadas na etapa de finalização de seu curso em função da especialidade profissional que ele escolher. (CEFET-MG, 2008, p.16)

O modelo curricular por Eixos de Conteúdos e Atividades apresenta uma estrutura em escala progressiva dos tópicos constituintes do currículo, identificando inicialmente

as áreas de conhecimento que o currículo abrange, descritas nos eixos, a partir dos quais são desmembradas as disciplinas e as práticas pedagógica constituintes do currículo (CUNHA e BURNIER, 2007). Neste currículo, o eixo de conteúdos e atividades consiste de um conjunto de conteúdos curriculares, coerentemente agregados, relacionados a uma área de conhecimento específica dentro do currículo, incluindo as atividades envolvidas na sua implementação (CEFET-MG, 2008). Dentro desta concepção, a estrutura curricular apresenta o seguinte formato:

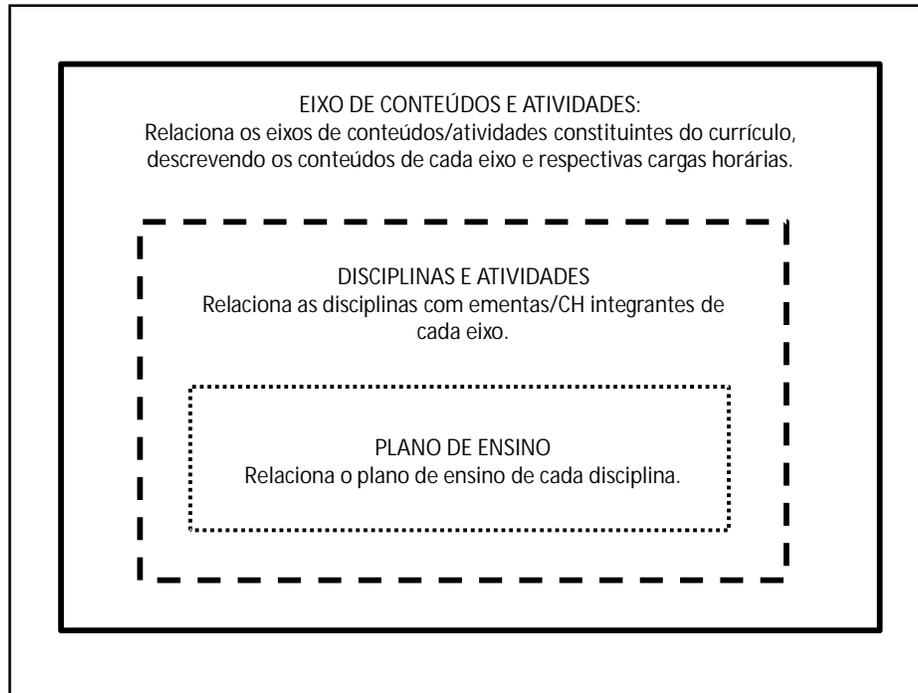


Figura 5: Níveis de estruturação do currículo por eixos de Conteúdos e Atividades

Fonte: Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG (CEFET-MG, 2008, p. 17)

Nesta estrutura curricular, o currículo é descrito a partir dos Eixos de Conteúdos e Atividades que o compõem, sendo que cada Eixo de Conteúdos e Atividades descreve os conteúdos curriculares e/ou tipos de atividades desenvolvidas e a carga horária do Eixo. Considera-se que os Eixos de Conteúdos e Atividades Curriculares constituam a estrutura básica do currículo, a partir dos quais são desdobradas as disciplinas e as atividades. Os conteúdos curriculares, por sua vez, são classificados de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia em conteúdos básicos, conteúdos profissionalizantes e conteúdos específicos (CEFET-MG, 2008).

A estrutura de um Eixo abrange, neste sentido, os conteúdos obrigatórios e os conteúdos optativos, destacando-se as competências a serem construídas em associação com esses saberes. A figura 6 apresenta a estrutura de apresentação dos Eixos de Conteúdos e Atividades:

Conteúdos Obrigatórios (refere-se aos conteúdos que o estudante deverá cursar necessariamente para integralização do curso)	Carga Horária (Horas)	Carga Horária (horas-aula)	Créditos
Descreve os conteúdos gerais obrigatórios do Eixo			
Desdobramento em disciplinas			
Conteúdos Optativos (refere-se aos conteúdos que o estudante poderá cursar parcialmente, como parte dos créditos destinados às disciplinas optativas do curso).			
Descreve os conteúdos gerais optativos do Eixo.			
Desdobramento em disciplinas			

Figura 6: Estrutura de Apresentação dos Eixos de Conteúdos e Atividades

Fonte: Elaborada com base na Tabela de Apresentação dos Eixos de Conteúdos e Atividades do Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica (CEFET-MG, 2008, p.23)

Sacristán (2000) denomina o eixo de conteúdos e atividades por campo de conhecimento. O autor caracteriza esse campo de conhecimento como “uma comunidade de especialistas e professores que compartilham uma parcela do saber ou um determinado discurso intelectual, com a preocupação de realizar contribuições para o mesmo” (SACRISTAN, 2000, p.68). Neste sentido, o campo de conhecimento do qual fala o autor é constituído por disciplinas ou campos especializados de conhecimento. Conforme Sacristán (2000), cada disciplina é caracterizada como um domínio, um território, mais ou menos delimitado, com fronteiras permeáveis, porém com visão especializada.

A organização curricular por eixos, estrutura vertical do currículo, possibilita organizar o saber ao longo dos semestres letivos (AUGUSTIN, 2005), constituindo também um meio para viabilizar e ampliar o diálogo e a participação dos diversos setores, tanto no planejamento e na prática da interdisciplinaridade, quanto na constante atualização do currículo (CUNHA e BURNIER, 2007). Para viabilizar a interdisciplinaridade, cada eixo é coordenado por dois professores com atribuições de caráter pedagógico. Essa coordenação possibilita a integração entre as disciplinas, a elaboração de ementas e de atividades interdisciplinares, bem como a interação entre os

outros eixos do curso. As atualizações e aprovações curriculares acontecem em instâncias diferenciadas para não haver a necessidade de enfrentar o “longo e demorado percurso<sup>15</sup>” que normalmente ficam submetidas (CUNHA e BURNIER, 2007).

Três instâncias são responsáveis pela aprovação e realização dessas mudanças. Os conteúdos e atividades descritos nos eixos são aprovados na esfera dos colegiados máximos da Instituição: Conselho de Ensino e Conselho Diretor. As disciplinas e os planos de ensino comuns aos cursos de graduação são aprovados na esfera do Conselho de Graduação da Instituição. Já as disciplinas e planos de ensino específicos do curso de Engenharia Elétrica são aprovados na esfera do Colegiado do Curso e informados ao Conselho de Graduação (CEFET-MG, 2008). De acordo com DG1 (2008), essa divisão de responsabilidade perante a aprovação de mudanças faz parte de “um jogo democrático” – palavras do próprio entrevistado – e visa assegurar certa autonomia dentro da estrutura hierárquica da instituição. A estruturação por eixos possibilitaria a flexibilização curricular, pois define em quais aspectos cada uma dessas instâncias atuará. Assim, é conferida maior autonomia para o colegiado do curso, ficando os órgãos máximos da instituição responsáveis pela atuação em níveis mais amplos.

Na Figura 7 temos a grade curricular do curso de Engenharia Elétrica. Cada eixo encontra-se definida por uma cor diferente, sendo-os: Matemática; Física e Química; Computação e Matemática Aplicada; Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia; Eletromagnetismo e Circuitos Elétricos; Fundamentos Gerais da Engenharia Elétrica; Conversão de Energia; Eletrônica; Controle e Automação; Sistemas de Energia; Telecomunicações; Prática Profissional e Integração Curricular.

---

<sup>15</sup> Caracterização atribuída por Cunha e Burnier (2007, p.8)

Estrutura Curricular – Currículo Novo										
Número Disciplina Nome da Disciplina Pré-requisito:XX Co-requisito: XX Carga Horária	01 Cálculo I 75h/90h-a/6c	02 Geometria Analítica e Álgebra Vetorial 75h/90h-a/6c	03 Química 50h/60h-a/4c	04 Laboratório de Química 25h/30h-a/2c	05 Programação de Computadores I 25h/30h-a/2c	06 Laboratório de Programação de Computadores 25h/30h/30h-a/2c	07 Contexto Social e Profissional do Curso de Eng. Elétrica 25h/30h-a/2c	08 Educação Corporal Formação Profissional 25h/30h-a/2c		1º Período 325h 390h-a 26C
09 Cálculo II Pré-requisito: 01 75h/90h-a/6c	10 Física I Pré-requisito: 01 50h/60h-a/4c	11 Programação de Computadores II Pré-requisito: 05 e 06 Co-requisito: 12 25h/30h-s/2c	12 Laboratório de Programação de Computadores II Co-requisito: 12 25h/30h-a/2c	13 Representação Gráfica 50h/60h-a/4c	14 Filosofia da Tecnologia Pré-requisito:07 25h/30h-s/2c	15 Gestão Ambiental 25h/30h-a/2c	16 Introdução à Engenharia de Segurança 25h/30h-a/2c	17 Metodologia de Projetos Pré-Requisito: 07 12,5h/15h-a/1c		2º Período 325h 390h-a 26C
18 Cálculo III Pré-requisito: 09 50h/60h-a/4c	19 Métodos Numéricos Computacionais Pré-requisito: 11 Co-requisito: 18 50h/60-h-a/4c	20 Física II Pré-requisito: 09 e 10 50h/60h-a/4c	21 Física Experimental I Co-requisito: 20 25h/30h-s/2c	22 Materiais Elétricos Química Co-requisito:20 25h/30h-a/2c	23 Introdução à Sociologia Pré-requisito: 14 25h/30h-a/2c	24 Circuitos Elétricos Co-requisito: 20 75h/90h-a/6c	25 Lab de Circ. Elétrico A Co-requisito:24 25h/30h-a/2c			3º Período 325h 390h-a 26C
26 Cálculo IV Pré-requisito: 18 50h/60h-a/4c	27 Álgebra Linear Pré-requisito: 02 e 18 50h/60h-a/4c	28 Física III Pré-requisito: 20 50h/60h-a/4c	29 Física Experimental III Pré-requisito: 21 Co-requisito: 28 25h/60h-a/4c	30 Tecnologia Aplic. Aos Materiais Elet. Pré-requisito: 22 25h/30h-a/2c	31 Circuitos Elétricos I Pré-requisito: 24 50h/60h-a/4c	32 Lab. De Circ. Elétrico B Pré-requisito: 31 50h/60h-a/4c	33 Sistemas Digitais Pré-requisito: 20 50h/60h-a/4c	34 Lab. De Sist. Digitais Co-requisito:33 25h/30h-a/2c	35 Fund. Resist. Dos Materiais Pré-Requisito:10 25h/30h-a/2c	4º Período 375h 450h-a 30C
36 Estatística Co-requisito: 09 50h/60h-a/4c	37 Eletromagnetismo Pré-requisito: 26 e 28 50h/60h-a/4c	38 Laboratório de Eletromagnetismo Co-requisito: 37 25h/30h-a/2c	39 Dispositivos e Circ. Eletrônicos Pré-requisito: 22 e 24 50h/60h-a/4c	40 Análise de Sistemas Lineares Pré-requisito: 26, 27 e 31 50h/60h-a/4c	41 Lab. Análise de Sist. Lineares Co-requisito: 40 25h/30h-a/2c	42 Sistema de Medição Pré-requisito: 31 50h/60h-a/4c	43 Sistemas Micro- processados Pré-requisito: 33 25h/30h-a/2c	44 Lab. De Sist. Microproc. Co-requisito: 43 25h/30h-a/2c		5º Período 350h 420h-a 28C
45 Conversão de Energia Pré-requisito: 37 50h/60h-a/4c	46 Lab. de Conv. de Energia Co-requisito: 45 25h/30h-a/2c	47 Irradiação e Ondas Guiadas Pré-requisito: 37 25h/30h-s/2c	48 Eletrônica Geral Pré-requisito: 39 e 40 50h/60h-a/4c	49 Lab. De Eletrônica Geral Co-requisito: 48 25h/30h-a/2c	50 Controle de Processos Pré-requisito: 40 50h/60h-a/4c	51 Lab. De Cont. de Processos Co-requisito: 50 25h/30h-s/2c	52 Lab. De Sist. De Medição Pré-requisito: 42 25h/30h-s/2c	53 Fenômenos de Transporte Pré-requisito: 28 50h/60h-a/4c	54 Instalações Elétricas Pré-Requisito: 31 25h/30h-a/2c	6º Período 350h 420h-a 28C
55 Máquinas Elétricas Pré-requisito: 45 50h/60h-a/4c	56 Lab. de Maq. Elétricas Co-requisito: 55 25h/60h-a/4c	57 Eletrotécnica Pré-requisito: 31 50h/60h-a/4c	58 Sistemas de Comunicação Pré-requisito: 48 25h/30h-a/2c	59 Lab. De Sist. de Comunicação Co-requisito: 58 25h/30h-a/2c	60 Instrumentação Eletrônica Pré-requisito: 48 50h/60h-a/4c	61 Lab. De Inst. Eletrônica Co-requisito: 60 25h/30h-a/2c	62 Sistemas Controlados por Comp. Pré-requisito: 50 25h/30h-a/2c	63 Lab. Sist. Controlados Comp. Co-requisito: 62 25h/30h-a/2c		7º Período 300h 360h-a 24C
64 Sistemas Elétricos de Potência Pré-requisito: 57 50/60h-a/4c	65 Transmissão e Recep. De Sinais Pré-requisito: 48 50h/60h-a/4c	66 Instrumentação Industrial Pré-requisito: 50 25h/30h-a/2c	67 Lab. de Inst. Industrial Co-requisito: 65 25h/30h-s/2c			68 TCC Pré-requisito: Integrar 1800h 12,5h/15h-a/1c	69 Metodologia Científica Co-requisito: 68 25h/30h-a/2c			8º Período 187,5h 225h-a 15C
70 Psicologia Aplic. às Organizações Pré-requisito: Integrar 2000h 25h/30-s/2c	71 Normatização e Qualidade Ind. Pré-requisito: Integrar 2000h 25h/30h-a/2c	72 Introdução à Economia Pré-requisito: Integrar 2000h 25h/30h-a/2c				73 TCCII Pré-requisito: 68 12,5h/15h-a/1c	74 Metodologia de Pesquisa Co-requisito:73 25h/30h-a/2c			9º Período 100h 120h-a 8C
75 Introdução do Direito Pré-requisito: Integrar: 2600h 25h/30h-a/2c	76 Organização Empresarial: Integrar: 2600h 25h/30h-a/2c					77 Estágio Supervisionado Pré-requisito: Integrar 2600h 25h/30h-a/2c				10º Período 75h 90h-a 6C
Carga Horária Total Obrigatória: 2712,5h / 3255 h-a / 217c										
Carga Horária de Disciplinas Opcionais + Atividades Complementares: 650h/780h-a/52c										
Carga Horária do Estágio Supervisionado na Empresa: 250h/300h-a/20c					Carga Horária do Curso: 3212,5h/4335h-a/289c					
h=horas h-a= horas aula c=crédito										

Figura 7: Grade Curricular do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG  
Fonte: Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica (CEFET-MG, 2008, p.62)

Nota-se que um eixo de conteúdo e atividade engloba diversas disciplinas correlatas, por exemplo, no eixo de matemática encontram-se as disciplinas de Cálculo I, Geometria Analítica e Álgebra Vetorial, Cálculo II, Cálculo III, Cálculo IV e Álgebra Linear. As disciplinas de um mesmo eixo, neste sentido, podem possuir pré-requisito(s) ou co-requisito(s) de disciplinas dentro do referente eixo. Tomemos como exemplo ainda o eixo de matemática, e notamos que as disciplinas do 1º período – Cálculo I e Geometria Analítica e Álgebra Vetorial – não possuem pré-requisitos, porém as disciplinas dos períodos subseqüentes já o possuem. A disciplina de Cálculo II tem como pré-requisito a de Cálculo I que, por sua vez, é pré-requisito de Cálculo III. Essa seqüência de disciplinas, em que uma é pré-requisita da outra, pode ser observada nos diversos eixos ao longo dos períodos. Essa estrutura curricular caracteriza a verticalização do currículo, conforme Augustin (2005).

A ementa das disciplinas de cada Eixo possui um objetivo singular. A ementa das disciplinas do eixo 1 – Matemática – tem como objetivo geral fornecer sólida base em matemática e busca a apreensão conceitual e desenvoltura do aluno para equacionar e resolver problemas matemáticos em sua futura profissão. Já o eixo de “Física e Química” tem como meta formar um aluno com sólida base em física. O eixo que possui disciplinas relacionadas à “Computação e Matemática Aplicada” visa preparar o aluno para as técnicas de análise e tratamento de dados. O quarto eixo de conteúdo e atividades, “Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia”, propõe capacitar o aluno para abordar e solucionar problemas de engenharia considerando os aspectos humanos, políticos, econômicos, ambientais, éticos, sociais e culturais. O eixo 5 – Eletromagnetismo e Circuitos Elétricos – pretende fornecer ao estudante uma visão holística da teoria eletromagnética. O eixo de “Fundamentos Gerais da Engenharia Elétrica” busca desenvolver competências básicas e aplicar conhecimentos que dão suporte na formação do engenheiro eletricista em diversas áreas de conhecimento específico e profissionalizante. O eixo denominado “Conversão de Energia” tem como objetivo preparar o aluno para análise e solução de problemas relacionados à produção e consumo de energia elétrica em ambiente industrial. O eixo que possui disciplinas relacionadas à “Eletrônica” permitirá conhecer os principais dispositivos eletrônicos semicondutores em suas características construtivas, princípios de funcionamento e modos de operação. O eixo 9 – Controle e Automação – possibilitará o conhecimento e aplicação das principais representações dinâmicas relacionadas ao controle e

automação. O eixo denominado “Sistemas de Energia” visa desenvolver a capacidade de entendimento e projeto de sistema de energia elétrica. O eixo 11 refere-se a “Telecomunicações” e tem como objetivo capacitar o estudante a compreender e aplicar os sistemas de telecomunicações. Finalmente, o eixo de “Prática Profissional e Integração Curricular” tem o intuito de preparar o aluno para a transição entre o meio acadêmico e o mercado de trabalho (CEFET-MG, 2008).

Antes de realizar o levantamento de dados do currículo do curso de EE relacionados aos eixos, disciplinas e plano de curso, precisamos verificar algumas determinações da CEPE 24/08. Esta resolução foi determinante na elaboração do PPP-EE, e suas orientações foram devidamente seguidas em todo o projeto. A CEPE 24/08 estabelece que a hora-aula dos cursos de graduação no CEFET-MG corresponda a 50 minutos, considerada uma unidade “hora-aula”. A CEPE 24/08, também, determina a adoção de créditos por disciplina, sendo que 1 crédito corresponde a 15 horas-aula. Assim, as disciplinas ou atividades curriculares terão sua carga-horária estabelecida em múltiplos de 15 horas-aula e o número de crédito será expresso em números inteiros. A resolução interna do CEFET-MG define que a carga-horária total do curso deverá atender ao valor mínimo estabelecido pela legislação federal em vigor e não poderá excedê-lo em 10%, ou seja, a carga-horária do curso de EE deverá variar entre 3600h à 3960h. Segundo as atas das reuniões do colegiado do curso de EE, a resolução CEPE 24/08 foi um ponto de conflito durante a elaboração do PPP-EE; houve resistência e tentativas de negociar a não adequação, conforme colocamos na seção anterior, mas o PPP-EE acabou por seguir as orientações estipuladas pela CEPE 24/08, conforme veremos a seguir.

Tratemos agora da distribuição da carga-horária conforme os Eixos e disciplinas/atividade, apresentada nas tabelas 3 e 4:

Tabela 3: Síntese da Distribuição de Carga-Horária Obrigatória por Eixo<sup>16</sup>

Eixo	Denominação	CH Obrigatória (h)	CH Obrigatória (hora-aula)	Créditos
1	Matemática	375	450	30
2	Física e Química	275	330	22
3	Computação e Mat. Aplicada	200	240	16
4	Humanidades e Ciências Sociais	275	330	22
5	Eletromagnetismo e Circuitos Elétricos	275	30	22
6	Fundamentos Gerais da Engenharia Elétrica	275	330	22
7	Conversão de Energia	150	180	12
8	Eletrônica	325	390	26
9	Controle e Automação	250	300	20
10	Sistemas de Energia	100	120	8
11	Telecomunicações	100	120	8
12	Prática Profissional e Integração Curricular	112,5	135	9
	<b>TOTAL DE CH DISC. OBRIGATÓRIA</b>	<b>2712,5</b>	<b>3255</b>	<b>217</b>
	<b>TOTAL DE CH DE DISC. OPTATIVA</b>	Mínimo = 300 Máximo = 450	Mínimo = 360 Máximo = 540	Mínimo = 24 Máximo = 36
	<b>TOTAL DE ATIV. COMPLEMENTAR</b>	Mínimo = 200 Máximo = 350	Mínimo = 240 Máximo = 420	Mínimo = 16 Máximo = 28
	<b>ESTÁGIO</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>20</b>
	<b>TOTAL DE CH DO CURSO</b>	<b>3612,5</b>	<b>4335</b>	<b>289</b>

Com base nestes dados construímos uma nova tabela para auxiliar na análise:

Tabela 4: Síntese da Carga-Horária por Disciplina/Atividade

Disciplina / Atividade	Carga-horária	Proporção ao Total
Disc. Obrigatória	2712,5 h	75%
Disc. Optativa / Ativ. Complementar	650 h	18%
Estágio	250 h	7%
Total	3612,5	100%

Estas tabelas demonstram que a carga-horária cursada dentro da instituição de ensino é dominante em relação à vivência da prática fora do CEFET-MG. Constatamos também que o discente ficará fora da instituição durante aproximadamente 14,7% do tempo do curso, cumprindo a carga-horária pertinente ao Estágio e Atividade Complementar. Nota-se que a carga-horária da atividade prática é bem inferior à teórica, pelo menos no que consta no currículo. No PPP-EE não há nenhuma orientação referente ao estágio extracurricular, no entanto, muitos alunos o buscam, conforme PEE3 (2008), mesmo a grande maioria dos professores do curso de EE sendo contra a prática do estágio nos primeiros períodos. O entrevistado PEE2 (2008) considera que os alunos deveriam, primeiramente, investir na formação teórica antes de ingressarem na prática.

<sup>16</sup> Tabela presente no PPP-EE, p. 56

Na tabela abaixo apresentamos a síntese dos dados referentes aos eixos e respectivas disciplinas Obrigatórias e Optativas. Optamos por separar as disciplinas obrigatórias das optativas, porque as disciplinas optativas poderão ou não ser ministradas. Essa condição encontra-se atrelada à disponibilidade de professores por semestre letivo e por esse motivo, concentraremos na análise de proporção referente às disciplinas obrigatórias e, posteriormente, às optativas:

Tabela 5: Disciplinas Obrigatórias por Eixo de Conteúdo / Atividade

Eixo		Disciplina Obrigatória	Créditos Obrigatórios	% de Créditos Obrigatórios
1	Matemática	6	30	13,9%
2	Física e Química	7	22	10,1%
3	Computação e Mat. Aplicada	6	16	7,4%
4	Humanidades e Ciências Sociais	11	22	10,1%
5	Eletromagnetismo e Circuitos Elétricos	7	22	10,1%
6	Fundamentos Gerais da Engenharia Elétrica	8	22	10,1%
7	Conversão de Energia	4	12	5,5%
8	Eletrônica	9	26	12%
9	Controle e Automação	8	20	9,2%
10	Sistemas de Energia	2	8	3,7%
11	Telecomunicações	3	8	3,7%
12	Prática Profissional e Integração Curricular	6	9	4,2%
TOTAL			217	100%

Tabela 6: Disciplinas Optativas por Eixo de Conteúdo / Atividade

Eixo		Disciplina Optativa	Créditos Optativos	% de Créditos Optativos
1	Matemática	4	12	4,3%
2	Física e Química	5	14	5,1%
3	Computação e Mat. Aplicada	6	14	5,1%
4	Humanidades e Ciências Sociais	6	12	4,3%
5	Eletromagnetismo e Circuitos Elétricos	5	12	4,3%
6	Fundamentos Gerais da Engenharia Elétrica	3	6	2,1%
7	Conversão de Energia	8	22	8%
8	Eletrônica	7	16	5,6%
9	Controle e Automação	10	30	10,8%
10	Sistemas de Energia	16	58	20,9%
11	Telecomunicações	8	24	8,6%
12	Prática Profissional e Integração Curricular	5	58	20,9%
TOTAL			278	100%

Para analisar os dados presentes nas tabelas 5 e 6 é importante considerar as determinações da CEPE 24/08 referentes às disciplinas obrigatórias e optativas. Ora, essa resolução estabelece que a carga-horária obrigatória do curso deverá ter no mínimo

70% e, no máximo, 82% do valor da carga-horária total; a carga-horária optativa e eletiva deverá corresponder a no mínimo 6,5% e no máximo 15% do valor total da carga-horária total; o estágio curricular deverá ter no mínimo 300 horas e no máximo 10% do valor da carga-horária total. Já as atividades complementares do curso deverão ter no mínimo 5% e no máximo 12% do valor total da carga-horária do curso, sendo que, para atender à carga-horária optativa e eletiva, o curso deverá ofertar um conjunto de disciplinas e/ou atividades de natureza optativa ou eletiva no curso. Observa-se que nas tabelas há um número maior de créditos destinado à atividade optativa, porém, para a integralização curricular, é possível cursar no máximo 36 créditos de disciplinas optativas. Essa totalidade de crédito não pode ser cursada dentro de um eixo único. Há um número de créditos máximos que o aluno pode cursar de disciplinas optativas referente a cada eixo. A tabela abaixo apresenta essa relação:

Tabela 7: Máximo de Créditos Optativos a ser cursado por Eixo

Eixo		Máximo de Créditos
1	Matemática	12
2	Física e Química	
3	Computação e Mat. Aplicada	
4	Humanidades e Ciências Sociais	4
5	Eletromagnetismo e Circuitos Elétricos	16
6	Fundamentos Gerais da Engenharia Elétrica	
7	Conversão de Energia	
8	Eletrônica	
9	Controle e Automação	24
10	Sistemas de Energia	24
11	Telecomunicações	24
12	Prática Profissional e Integração Curricular	28
	TOTAL	132

Os alunos devem, portanto, cursar um total de 24 a 36 créditos de atividades optativas. Porém, é possível perceber que há um maior número de créditos a serem cursados referentes aos Eixos 9, 10, 11 e 12, ou seja, referentes aos conteúdos profissionalizantes e específicos, possibilitando ao aluno dar ênfase à formação desejada.

O entrevistado PEE2 (2008) afirma que no currículo anterior existiam as disciplinas “obrigativas”, ao invés de optativas, já no currículo novo. Nas palavras do entrevistado:

No currículo antigo, às vezes o aluno tinha que fazer 4 disciplinas optativas e eram oferecidas 4, ou era oferecida 3 num semestre ele tinha que fazer uma no outro; então, acontecia isso, mas isso está muito atrelado com o recurso humano. Recentemente, de uns dois anos pra cá, nós conseguimos proporcionar, dá uma oxigenada, uma humanizada no departamento de Engenharia Elétrica. Recebemos professores novos, isso foi fantástico, foi muito interessante, nós tínhamos que aumentar a massa de crítica do departamento (de qualquer departamento) porque tem que fazer, estávamos com um número relativamente reduzido de professores. Agora, os alunos, realmente, tem a optativa, ele precisa fazer x, ele sempre tem x e mais alguma coisa. Então, hoje, o aluno tem opção de escolha sim, agora, é claro que com o currículo novo a demanda, o aumento de demanda de trabalho, de atividade vai aumentar muito, então, o que nós temos que fazer? Temos que fazer um estudo de demanda de optativa, nós não temos condições de oferecer mil horas de optativas por semestre, claro que não. Mas, temos condições de suprir as demandas dos alunos. (PEE3, 2008)

A resolução CEPE 24/08 apresenta determinações específicas referentes às disciplinas e seus conteúdos. Por exemplo, estabelece que o conteúdo “Introdução à experimentação e ao desenvolvimento de protótipos e projetos” é obrigatório e deverá ser ofertado no primeiro ano do curso de Engenharia. Institui disciplinas de caráter obrigatório juntamente com sua carga-horária e ementa, onde consta: Contexto Social e Profissional do Curso de Engenharia Elétrica (30 horas-aula), Filosofia da Tecnologia (30 horas-aula), Psicologia Aplicada às Organizações (30 horas-aula) e Introdução à Sociologia (30 horas-aula). A Resolução determina normas para o eixo curricular “Prática Profissional e Integração Curricular”, bem como disciplinas, carga-horária e ementa: divididas em estágio supervisionado (30 horas-aula), trabalho de conclusão de curso I<sup>17</sup> (15 horas-aula), trabalho de conclusão de curso II (15 horas-aula), metodologia científica (30 horas-aula) e metodologia da pesquisa (30 horas-aula). Essas determinações são cumpridas na íntegra pelo PPP-EE.

O CEPE 24/08 define que o Curso de Engenharia Elétrica deve ter certas disciplinas, em períodos determinados, para possibilitar sua equalização curricular com os demais cursos de graduação disponíveis no CEFET-MG, conforme dispostas na tabela abaixo:

---

<sup>17</sup> O trabalho de conclusão de curso foi outra temática amplamente discutida no Colegiado. Na 33ª Reunião, determinou-se que o Trabalho de Graduação – TG fosse considerado como disciplina obrigatória para os alunos que ingressarem a partir do 1º semestre de 2004. Porém, essa determinação do Conselho Departamental gerou preocupação ao Colegiado e ao DAEE em relação ao aumento da demanda por orientações. Considerou-se que seria um grande desafio manter um nível técnico adequado destes trabalhos. Porém, mesmo diante desse desafio, na 44ª Reunião destacou-se que o professor orientador do trabalho deve ser presente e avaliar o desempenho do aluno durante todo o período do trabalho, pois os trabalhos apresentados eram de má qualidade e os professores não estavam orientando de modo adequado. Em contrapartida, para amenizar o trabalho dos professores, foi apresentada a proposta de padronização de relatórios técnicos de Estágio, TG e TCC, já que haviam um grande número de relatórios para serem lidos em curto espaço de tempo no final do semestre.

Tabela 8: Disciplinas Necessárias para Equalização Curricular do Curso de Engenharia Elétrica<sup>18</sup>

Área	Disciplina	Carga-horária	Período Estimado	Pré e Co-requisitos
Computação	Programação de Computadores I	30	1º	(Co) Lab. Prog. Comput. I
	Laboratório de Programação de Computadores I	30	1º	(Co) Prog. Comput. I
	Programação de Computadores II	30	2º	(Pré) Prog. Comput I (Pré) Lab. Prog. Comput I (Co) Lab. Prog. Comput II
	Laboratório de Programação de Computadores II	30	2º	(Co) Prog. Comput II
	Linguagens de Programação	30	3º	(Pré) Prog. Comput. II (Pré) Lab. Prog. Comput. II (Co) Lab. Linguagens Prog.
	Laboratório de Linguagens de Programação	30	3º	(Co) Linguagens Prog.
Física	Física I	60	2º	(Pré) Calculo I
	Física II	60	3º	(Pré) Física I (Pré) Cálculo II
	Física III	60	4º	(Pré) Física II (Pré) Física Experimental I
	Introdução à Física Moderna	60	5º	(Pré) Física III
	Física Experimental I	30	3º	(co) Física II
	Física Experimental II	30	4º	(Pré) Física Experimental I (Co) Física III
Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas	Introdução à Economia	30	9º	Ter integralizado XXX horas-aula ou, equivalente, XXX/15 créditos no curso
	Introdução à Administração	30	7º	
	Organização Empresarial A	30	10º	
	Gestão Ambiental	30	2º	
	Introdução à engenharia de Segurança	30	2º	
	Introdução ao Direito	20	10º	
	Normatização e Qualidade Industrial	30	9º	
	Português Instrumental	30	1º	Não tem
Matemática	Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	90	1º	Não tem
	Cálculo I	90	1º	Não tem
	Cálculo II	90	2º	(Pré) Cálculo I
	Cálculo III	60	3º	(Pré) Cálculo II
	Cálculo IV	60	4º	(Pré) Cálculo III
	Álgebra Linear	60	4º	(Pré) Geom. Anal. Alg. Vet. (Pré) Cálculo II
	Estatística	60	5º	(co) Cálculo II
	Métodos Numéricos Computacionais	60	3º	(Pré) Prog. Comput. II
	Variáveis Complexas	60	3º	(co) Cálculo IV
Química	Química	60	1º	Não tem
	Laboratório de Química	30	1º	(Co) Química

<sup>18</sup> Tabela construída com base na Resolução CEPE24/08

O entrevistado PEE2 (2008) define a equalização curricular como as disciplinas que são comuns aos cursos de graduação, que possuem o mesmo nome, ementa, plano de ensino e carga-horária. A equalização curricular, segundo PEE2 (2008), promove uma mobilidade maior entre as disciplinas comuns dos cursos, bem como de corpo docente, permitindo maior flexibilidade dos alunos ao cursar as disciplinas e economia de recursos humanos.

Deste modo, o PPP-EE, de acordo com as determinações da CEPE 24/08, divide a carga-horária dos Eixos de Conteúdos e Atividades entre a exposição em sala de aula, teoria, e sua aplicação em laboratório e/ou em atividades extra-institucionais, prática. Para melhor compreensão da divisão entre a teoria e a prática, segue-se a tabela abaixo, que apresenta a porcentagem entre os créditos das disciplinas obrigatórias teóricas e a prática:

Tabela 9: Créditos referentes à Prática e à Teoria por Eixo com Base nas Disciplinas Obrigatórias

Eixo		Créditos de Teoria	Créditos de Prática
1	Matemática	30	0
2	Física e Química	20	2
3	Computação e Mat. Aplicada	12	4
4	Humanidades e Ciências Sociais	22	0
5	Eletromagnetismo e Circuitos Elétricos	16	6
6	Fundamentos Gerais da Engenharia Elétrica	20	2
7	Conversão de Energia	8	4
8	Eletrônica	18	8
9	Controle e Automação	12	8
10	Sistemas de Energia	8	0
11	Telecomunicações	6	2
12	Prática Profissional e Integração Curricular	7	2
TOTAL		179	38
Proporção		82,5%	17,5%

Tabela 10: Créditos referentes à Prática e à Teoria por Eixo com Base nas Disciplinas Optativas

Eixo		Créditos de Teoria	Créditos de Prática	Sem Especificação
1	Matemática	8	0	4
2	Física e Química	8	0	6
3	Computação e Mat. Aplicada	8	2	4
4	Humanidades e Ciências Sociais	8	0	4
5	Eletromagnetismo e Circuitos Elétricos	4	2	6
6	Fundamentos Gerais da Engenharia Elétrica	0	0	6
7	Conversão de Energia	14	2	6
8	Eletrônica	8	2	6
9	Controle e Automação	22	2	6
10	Sistemas de Energia	52	0	6
11	Telecomunicações	18	0	6
12	Prática Profissional e Integração Curricular	0	58	0
TOTAL		150	68	60
Proporção		54%	24,5%	21,5%

Os eixos 1, 4 e 10 possuem a totalidade de sua carga-horária composta por disciplinas teóricas, visando à apreensão conceitual. No eixo 2, os conteúdos são, em sua maioria, teóricos, e a ementa tem o mesmo propósito dos eixos citados anteriormente: a apreensão conceitual dos conteúdos. O conteúdo da disciplina “Laboratório de Química”, com 2 créditos, destaca-se pela atividade prática dentro do eixo 2. O eixo 3 apresenta 4 créditos obrigatórios, voltados para a prática, divididos em 2 disciplinas que possibilitam a aplicação dos conceitos apreendidos. No eixo 5, os conteúdos desdobram-se em disciplinas teóricas e práticas, sendo que 72,3% são de disciplinas teóricas. O eixo 6 possui disciplinas em sua maioria com carga-horária teórica, sendo somente 2 créditos de prática. As disciplinas do eixo 7 possuem 33% de carga-horária obrigatória de disciplinas práticas que ocorrem em laboratórios. O eixo 8 é composto por disciplinas que focam a apreensão conceitual e disciplinas que focam a aplicação da teoria. No eixo 9, as disciplinas obrigatórias dividem-se em teoria e prática, sendo 4 com ênfase na teoria e 4 na prática, no entanto a carga-horária teórica é superior. O eixo 11 possui 33% da sua carga-horária obrigatória de atividades práticas.

Esses dados confirmam o predomínio da teoria sobre a prática e confirmam a consideração de PEE2 (2008), apresentada anteriormente, em que afirma a necessidade de investir primeiramente numa formação teórica. Percebemos que essa formação teórica é colocada em primeiro plano em detrimento da prática. O entrevistado PEE3

(2008) afirma, por sua vez, que as atividades teóricas e práticas dentro de cada eixo serão mais integradas no novo currículo. Seguem as palavras do entrevistado:

Então, agora no novo currículo, algumas disciplinas, digamos teórica, tem o objetivo de começar a abrir conceitos pra o professor começar a trabalhar aplicações práticas, que são trabalhadas em disciplinas de laboratório e pesquisa. Antes, no currículo antigo, isso não acontecia. A prática era meio isolada no currículo, como se fosse uma gota de óleo na água, agora que estamos tentando fazer essa integração. (PEE3, 2008)

Por fim, o eixo 12 possui uma carga-horária predominantemente prática, que não se restringe à prática do estágio<sup>19</sup>, refere-se também à monitoria, iniciação científica e outras atividades. A estruturação do eixo “Prática Profissional e Integração Curricular” segue as orientações da CEPE 24/08, que determina a presença de atividades complementares de caráter optativo, para fins de integralização curricular, estabelecendo que estas atividades podem ser constituídas de iniciação científica e tecnológica (360 horas-aula no máximo), monitoria (180 horas-aula no máximo), atividades de extensão comunitária (120 hora-aula no máximo), atividade curricular complementar (120 horas-aula no máximo) e atividade complementar de prática profissional (90 horas-aula no máximo).

No entanto, de acordo com o entrevistado PEE4 (2008), as atividades que pertencem ao eixo 12 não se encontram disponíveis para todos os alunos de forma equivalente. O ingresso na iniciação científica ocorre, muitas vezes, por intermédio de convite do professor orientador do projeto. Poucos professores abrem a seleção para todos os alunos. Já o ingresso na atividade de monitoria possui critérios diferentes para escolher o aluno que assumirá a função de monitor, que variam de acordo com cada professor. Há professores que realizam um processo seletivo, avaliando interesse dos alunos, bem como disponibilidade e frequência às aulas, outros escolhem seus monitores somente por meio das notas. A prática do estágio, de acordo com PEE4 (2008), não é muito incentivada por alguns professores, que acreditam que o aluno deveria começar um estágio somente a partir do nono período do curso. Há outros professores, porém, que incentivam o estágio durante etapas diversas do curso, já que o

---

<sup>19</sup> O Estágio Supervisionado foi pauta de várias reuniões. Na 24ª Reunião definiu-se que o Estágio Supervisionado teria uma carga-horária de 250 horas; após 16 reuniões sua carga-horária teve um aumento de 100hs, passando para 350hs. Na 51ª Reunião definiu-se os critérios para realização do Estágio Supervisionado, já que estavam sendo realizados em situações não contempladas de forma clara pelas Normas Acadêmicas.

CEFET-MG possui parceria com várias empresas para facilitar o ingresso do estudante no mercado de trabalho.

Para finalizar a análise dos dados referentes ao currículo de EE, devemos considerar também seus planos de ensino. Contudo, não conseguimos obter acesso aos planos de todas as disciplinas. A secretária da coordenação do curso justifica esse fato por ainda existir planos de ensino em construção. Há planos disponibilizados que ainda não se encontravam na versão final, pois ainda passariam por aprovação de Comissões e do Colegiado.

Foram analisados 43 planos de ensino das 77 disciplinas obrigatórias, sendo que 26 das ementas encontram-se descritas na CEPE 24/08, são as disciplinas que pertencem à equalização curricular. Todos os planos disponíveis seguem o mesmo padrão, exceto um deles. Não foram disponibilizados os planos referentes às disciplinas optativas, pois, segundo a secretária da coordenação do curso, o Curso de EE ainda estava começando, a primeira turma ainda não havia concluído o curso, as disciplinas optativas, portanto, ainda estavam em construção. Por meio desses dados, contudo, foi possível construir a síntese presente na tabela abaixo:

Tabela 11: Planos de Ensino de Disciplinas Obrigatórias X Ementa das Disciplinas no PPP-EE

	<b>Eixo</b>	<b>Disciplina Obrigatória</b>	<b>Plano de Curso Disponibilizado</b>	<b>Plano de curso disponibilizado coerente com a Ementa presente no PPP-EE</b>
1	Matemática	6	6	6
2	Física e Química	7	6	5
3	Computação e Mat. Aplicada	6	6	6
4	Humanidades e Ciências Sociais	11	1	1
5	Eletromagnetismo e Circuitos Elétricos	7	6	5
6	Fundamentos Gerais da Engenharia Elétrica	8	5	5
7	Conversão de Energia	4	3	1
8	Eletrônica	9	5	5
9	Controle e Automação	8	2	2
10	Sistemas de Energia	2	1	1
11	Telecomunicações	3	2	0
12	Prática Profissional e Integração Curricular	6	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>43</b>	<b>37</b>

Observa-se que os planos de ensino referentes às disciplinas de conteúdos básicos possuem datas de vigência que variam do 1º semestre de 2007 a maio de 2008. Já os

planos de ensino referente às disciplinas de conteúdos profissionalizantes variam de março de 2008 ao 2º semestre de 2009. A partir desses dados, podemos constatar o contínuo processo de construção do curso de EE.

Os planos de ensino possibilitaram o estudo comparativo entre as unidades de ensino e as ementas das disciplinas. Constatamos que as unidades de ensino, bem como a bibliografia de cada uma, correspondem às ementas. É importante ressaltar que nos referimos à ementa presente no Plano de Ensino, e não no PPP-EE, pois há algumas incongruências entre o plano de ensino e as ementas do PPP-EE, embora sejam somente seis. Destacam-se as disciplinas Sistemas de Comunicação e Laboratório de Sistema de Comunicação, ambas entrarão em vigência no 2º semestre de 2009 e o PPP-EE data de novembro de 2008.

Analisamos também a bibliografia presente nos planos de ensino. Em dois planos de curso não constavam a bibliografia referente. Vinte e três das bibliografias presentes não se encontravam escritas conforme as normas da ABNT. Há Planos de Curso que apresentam, como bibliografia, “materiais disponíveis na fotocopia”, “notas de aula e transparência dos professores”, “apostila do curso”, entre outras. Excluindo os planos de ensino que não apresentavam bibliografia, notamos que há coerência entre as bibliografias do mesmo eixo. Em disciplinas de um mesmo eixo, verificamos a presença do mesmo título ou do mesmo autor.

Para fechar essa seção, é interessante destacar a entrevista de PEE2 (2008), quando ele assinala seis pontos no PPP-EE e os classifica como principais pontos positivos. Eles são: (i) atualização da matriz curricular; (ii) distribuição dos conteúdos oferecidos aos alunos, que PEE2 (2008) caracteriza como “mais racional, mais eficiente”; (iii) exigência dos alunos realizarem atividades complementares para a integralização do curso; (iv) obrigatoriedade de realização de um trabalho de conclusão de curso; (v) organização em eixos e conteúdos, que possibilitam o trabalho interdisciplinar; (vi) ter disciplinas exclusivamente práticas, que se relacionam com o conteúdo de disciplinas teóricas.

Concluimos, de acordo com Bernstein (1980), que o currículo do curso de EE possui um caráter integrado, no qual os conteúdos encontram-se uns relacionados aos outros de forma aberta. O currículo de caráter mais integrado deixa ao professor mais espaço profissional para organizar o conteúdo, à medida que se requerem outras lógicas, que não são as dos respectivos especialistas. Essa estruturação curricular pode dar lugar

ao desenvolvimento de uma profissionalização própria ao elaborar o currículo e que não seja a de se dobrar a lógica dos especialistas que produzem os conhecimentos em parcelas separadas. O projeto curricular integrado parte da necessidade de colaboração entre profissionais diversos e entre especialistas das parcelas que nele se integram.

## **5. RELAÇÃO ENTRE O PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DO CEFET-MG E AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA OS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA**

Neste capítulo, apresentaremos pontos que evidenciam as possíveis convergências entre o currículo prescrito e o projeto político pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG. Para tanto, utilizaremos os dados apresentados no segundo capítulo sobre as diretrizes curriculares para o ensino de engenharia e no terceiro sobre o PPP-EE. No entanto, não é necessário introduzir novamente os dois objetos de estudos, visto que já foram anteriormente analisados de forma individualizada. Neste sentido, apresentaremos os pontos dos dois objetos que auxiliarão a responder a pergunta problema da dissertação: quais as adequações do projeto político pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG face ao embate entre prescrições curriculares e as discussões dos sujeitos da prática?

De acordo com Kelly (1981) há sempre um hiato entre o currículo prescrito e o PPP, entre os ideais e concepções dos planejadores do currículo e a realidade institucional. Dois professores do curso de EE, porém, acreditam que o PPP-EE encontra-se alinhado as orientações do currículo prescrito. De acordo com o professor PEE1 (2008), “nós estamos batalhando para ajustar o curso, o máximo possível, para estarmos dentro das normas que regem o curso de engenharia. Fizemos o projeto pedagógico com base nas diretrizes do MEC.” O entrevistado PEE2 (2008) afirma que “há uma adequação de 100%” do PPP-EE às Diretrizes Curriculares, complementa sua afirmativa: “hoje ele atende na integra as diretrizes curriculares nacionais, e além de atender eu acho que ele (pelo menos é o que nós imaginamos), vai além do que é exigida nas Diretrizes Curriculares Nacionais.”

Dados comparativos serão apresentados, a seguir. Assim, poderemos verificar se existe mesmo um hiato entre o currículo prescrito e o PPP, segundo Kelly (1981) afirma, ou se existe a adequação entre os dois objetos, conforme asseguram os dois entrevistados. Os dados apresentados embasarão a resposta da pergunta-problema da dissertação.

Torna-se interessante, nesse momento, retomar o conceito de recontextualização, apresentado na introdução e presente nos capítulos 2 e 3. De acordo com Lopes (2005), o processo de recontextualização reinterpreta textos oficiais e não oficiais, ressignificando e refocalizando-os, com o objetivo de articular múltiplos contextos para atender as determinações políticas e jurídicas. Nos capítulos 2 e 3, constatamos que as Diretrizes Curriculares para o Ensino de Engenharia e a PPP-EE passaram ambas pelo processo de recontextualização. Os elaboradores da Resolução CNE/CES 11/2002 articularam as influências e as pressões advindas da CFE 48/76, da proposta da LDB – Lei nº 9394/96, do Programa REENGE, do Edital 04/97 do MEC/SESu, do ForGRAD e do CREA/CONFEA. Por sua vez, os professores responsáveis pela elaboração do PPP-EE articularam as orientações e pressões provenientes do PPP do Curso de Engenharia Industrial Elétrica, CNE/CES 11/2002, CNE/CES 2/2007, CEPE 24/08 e Colegiado do Curso de EE.

Buscamos estruturar parte da apresentação dos dados em tabelas para facilitar a análise de modo comparativo. A tabela abaixo demonstra a descrição do perfil do egresso do curso de engenharia presente nos dois objetos.

Tabela 12: Descrição do Perfil do Egresso do Curso de Engenharia

Artigo 3º da CNE/CES 11/2002	PPP-EE
<p>O perfil dos egressos de um curso de engenharia compreenderá 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. (BRASIL, 2002, p.4)</p>	<p>O egresso do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG deve ser um profissional com sólida formação científica e tecnológica com campo da engenharia elétrica, capaz de absorver, desenvolver e aplicar tecnologias, com visão crítica e criativa, e com competência para identificação, formulação e resolução de problemas <b>comprometido com a qualidade de vida</b><sup>20</sup> numa sociedade cultural, econômica, social e <b>politicamente democrática, justa e livre</b>; visando o <b>pleno desenvolvimento humano aliado ao equilíbrio ambiental</b>. (CEFET-MG, 2008, p.15)</p>

Considerando a descrição do perfil encontrado nos dois objetos estudados, percebemos que o perfil encontrado no PPP-EE atende a resolução e a extrapola em alguns pontos, conforme se verifica nos trechos em negrito acima. Destaca-se o

<sup>20</sup> Negrito inserido pelo autor da dissertação.

compromisso com a qualidade de vida, a visão em direção ao desenvolvimento humano e equilíbrio ambiental. Nota-se que o perfil do egresso apresentado nos dois objetos de estudo corresponde ao descrito por Borges e Cunha (2001), em que os egressos de engenharia devem ser adaptáveis ao mundo do trabalho e da tecnologia, e que é necessário provê-los de elementos que lhe dêem competência técnica e eficiência, nos moldes do sistema de produção onde atuarão. Além das competências técnicas, segundo os autores, os egressos também deverão desenvolver uma visão social e humana para julgar suas opções e de decidir sua forma de atuação ciente do seu significado no mundo do trabalho e da produção.

Na próxima tabela iremos comparar as competências necessárias para um profissional de engenharia nestes dois objetos de estudo. Antes, retomemos o conceito de qualificação de Kuenzer (1998). De acordo com a autora, o trabalhador deve ser capaz de articular pensamento e ação e ter qualificação suficiente para se relacionar com o desenvolvimento científico, tecnológico e cultural das sociedades capitalistas contemporâneas. O conceito de qualificação de Kuenzer (1998), portanto, se assemelha às descrições das competências dos dois objetos de estudo presentes na tabela abaixo:

Tabela 13: Competências do Egresso de acordo com PPP-EE e as DC

Artigo 4º da CNE/CES 11/2002	PPP-EE	
	Desenvolver uma sólida base em Matemática, Física, Circuitos Elétricos/Eletrônicos e Eletromagnetismo, além da capacidade de inter-relacionar e construir conhecimento a partir desta base	Campo Científico e Tecnológico
Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia	Desenvolver e aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais no campo profissional	
Identificar, formular e resolver problemas de engenharia	Identificar, formular e resolver problemas relacionados à engenharia quantificando e avaliando a potencialidade técnica e econômica de tais soluções	
	Desenvolver capacidade técnica que permita avaliar e aproveitar oportunidades e necessidades regionais, nacionais e globais no sentido de atender demandas econômicas, políticas e sociais;	
Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia	Planejar, supervisionar e coordenar projetos e serviços na área de engenharia	
Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas	Desenvolver e aplicar ferramentas computacionais e de projeto na solução de problemas técnicos	
Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados	Conduzir e realizar experimentos e práticas investigativas com capacidade para interpretar resultados e tomar decisões	
	Utilizar a computação para o desenvolvimento de ciência e tecnologia e em processos produtivos	
	Interpretar e desenvolver comunicação gráfica	
	Conhecer e aplicar normas técnicas na áreas de atuação profissional	
Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos	Desenvolver e aplicar modelos na engenharia	Campo do Desenvolvimento Humano e Social
Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas		
Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas		
	Compreender e desenvolver visão sistêmica dos processos nos quais atua	
Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica	Desenvolver capacidade de comunicação interpessoal, leitura, redação, interpretação e representação simbólica	
Atuar em equipes multidisciplinares	Trabalhar em equipe multidisciplinar e interdisciplinar	
Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional	Comprometer-se com o processo de atualização e de aprendizagem continuada no campo profissional	
Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental	Abordar e solucionar problemas de engenharia considerando, de forma crítica e integrada, os aspectos humanos, políticos, econômicos, ambientais, biológicos, éticos, sociais e culturais	
	Desenvolver a capacidade de liderança, de empreendedorismo e de gerenciamento	
	Desenvolver a criatividade e a visão crítica e reflexiva em relação à sua prática profissional	
	Conhecer, avaliar e estar preparado para atuar de acordo com a legislação profissional	
	Atuar no campo profissional comprometendo-se com a realidade social e as necessidades ambientais	
Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais		
Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia		

As competências necessárias para um profissional de engenharia, de acordo com a CNE/CES 11/2002 e o PPP-EE, apresentam pontos convergentes e divergentes. O primeiro ponto em que o PPP-EE vai além da resolução é em relação à divisão das competências em categorias. Divide as competências que serão utilizadas no (i) campo científico e tecnológico e (ii) competências que auxiliarão no desenvolvimento profissional no campo do desenvolvimento humano e social. Já a Resolução CNE/CES 11/2002 não apresenta essa divisão, apresenta somente as competências necessárias como “competências e habilidades gerais”. Nota-se que algumas competências descritas na resolução não apresentam correspondência no PPP-EE e vice-versa. Considera-se que há 24 competências distintas, sendo que 10 encontram-se descritas tanto na resolução quanto do PPP-EE, 10 encontram-se somente do PPP-EE e 4 encontram-se somente na Resolução CNE/CES 11/2002. Existem 13 competências consideradas pertencentes ao campo técnico e científico, sendo que 5 pertencem somente ao PPP-EE, 2 à Resolução e 5 a ambos. Há 11 competências referentes ao campo de desenvolvimento humano e social, 4 encontram-se contempladas nos dois objetos, 5 somente no PPP-EE e 2 são exclusivos da resolução. Nota-se que neste momento não há só convergências, mas sim que alguns pontos citados na resolução não foram contemplados no PPP-EE.

Esses pontos, considerados como divergentes entre a Resolução CNE/CES 11/2002 e o PPP-EE, podem ser analisados conforme a compreensão sócio-histórica do currículo. De acordo com Sacristán (2000), o currículo é uma práxis, uma construção social. Não há como estudar o currículo sem abordar às transformações pelas quais passa a sociedade. Constatamos nos capítulos anteriores que as pressões sociais, as influências sobre os dois objetos, bem como sua abrangência, são diferentes. Essas distinções justificam os pontos característicos, exclusivamente, de um único objeto.

A Resolução CNE/CES 11/2002 determina, além da estrutura do projeto político pedagógico dos cursos de engenharia, um conjunto de atividades que garantam o perfil desejado, bem como o desenvolvimento das competências. Consta que o curso deverá ter pelo menos um trabalho de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso. O PPP-EE apresenta o TCC como sendo esse trabalho obrigatório a todo estudante, atendendo o requisito da resolução. O entrevistado PEE2 (2008) descreve a metodologia que será utilizada na realização do TCC:

O aluno fará um estudo bibliográfico, conhecerá o que tem, o problema, o que existe o que foi feito antes desse problema, a partir daí, ele faz uma proposta com os dados preliminares e terá uma avaliação. Essa avaliação será realizada por um grupo de professores. Eles verificarão se o aluno está apto ou não. Se não tiver apto estará reprovado, se estiver apto vai pro TCC 2. No TCC 2, ele concluirá o projeto. Há um seminário no final, em que o aluno apresentará esse projeto para uma banca avaliadora composta com pelo ao menos um professor. Assim, expandimos o TCC no final do curso. Eu acredito que há uma relação extremamente estreita entre o PPP-EE, a Resolução CEPE 24/08 e as orientações das diretrizes curriculares nacionais. Mas, eu acho que nós expandimos, pelo ao menos em termos teóricos, até o momento, expandimos o que é exigido na diretriz. Então, vejo que essa é uma relação extremamente estreita (PEE2, 2008).

As diretrizes curriculares para o ensino de engenharia, contudo, são vagas ao determinar a natureza do trabalho de conclusão de curso. O parágrafo 1º do 5º artigo orienta que o curso de graduação em engenharia deverá ter pelo menos um trabalho de integração dos conhecimentos adquiridos no final do curso (BRASIL, 2002). O PPP-EE, por sua vez, determinou a realização do TCC, um trabalho de conclusão de curso que possui como objetivo a integração dos conhecimentos, conforme especificado pela Resolução CNE/CES 11/2002.

As diretrizes curriculares determinam que atividades complementares deverão ser estimuladas. O PPP-EE estabelece que o aluno deverá cumprir no mínimo 200 horas de atividade complementar e no máximo 350 horas, correspondendo a 9,7% da carga-horária do curso. As atividades complementares de formação profissional que constam no PPP-EE são: iniciação científica, monitoria, atividade de extensão comunitária, atividade curricular complementar a atividade complementar de prática profissional.

Ora, não se encontra descrito na Resolução, nem no PPP-EE uma forma de organização que assegure o cumprimento das atividades complementares pelos alunos, fato que poderá prejudicar sua formação prática.

A CNE/CES 11/2002 afirma que os cursos de Engenharia deverão possuir três núcleos, sendo um núcleo formado por conteúdos básicos, outro de conteúdos profissionalizante e outro de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade. A tabela abaixo demonstra a divisão dos núcleos e o estabelecido pelas Diretrizes Curriculares:

Tabela 14: Crédito por Núcleo de Conteúdo

Núcleo de Conteúdos Básicos			
Conteúdos	Crédito	Percentual	Percentual de acordo com a CNE/CES 11/2002
Matemática	30	35,3%	Cerca de 30%
Física e Química	22		
Computação e Mat. Aplicada	16		
Humanidades e Ciências Sociais	22		
Fundamentos Gerais da Engenharia Elétrica	8		
Prática Profissional e Integração Curricular	4		
<b>Total</b>	102		
Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes			
Eletromagnetismo e Circuitos Elétricos	20	22,1%	Cerca de 15%
Fundamentos Gerais da Engenharia Elétrica	12		
Conversão de Energia	6		
Eletrônica	16		
Controle e Automação	10		
<b>Total</b>	64		
Núcleo de Conteúdos Específicos			
Eletromagnetismo e Circuitos Elétricos	2	17,7%	Restante da Carga-horária total
Fundamentos Gerais da Engenharia Elétrica	2		
Conversão de Energia	6		
Eletrônica	10		
Controle e Automação	10		
Sistemas de Energia	8		
Telecomunicações	8		
Prática Profissional e Integração Curricular	5		
<b>Total</b>	51		
Estágio, Atividades Complementares e Disciplinas Optativas			
Estágio	20	24,9%	Estágio: Mínimo de 160 horas
Atividades Complementares e Disciplinas Optativas	52		
<b>Total</b>	72		

No artigo 6º da CNE/CES 11/2002 consta que os conteúdos de Física, Química e Informática devem oferecer obrigatoriamente atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensidade compatíveis com a modalidade. No PPP-EE consta que há 6 créditos de laboratório ao todo nos referentes conteúdos, sendo 2 para Química e Física e 4 para Informática. Estes dados encontram-se presentes na tabela 9.

Conforme já criticado pelo entrevistado PEE3 (2008), o termo “cerca de” presente nas diretrizes curriculares para o ensino de engenharia não define a porcentagem com precisão, o que possibilita (e justifica) a variação encontrada nos dados. Assim, o PPP-

EE opta por percentuais que diferenciam do número absoluto presente na Resolução, porém dentro da especificação, por causa do termo “cerca de”.

Também consta na Resolução que será responsabilidade do curso de graduação em engenharia definir as metodologias e critérios para acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem, sendo que essas avaliações deverão basear-se nas competências, habilidades e nos conteúdos curriculares desenvolvidos. No PPP-EE não consta orientações para realizar a avaliação dos discentes. Essa ação é de responsabilidade dos professores. Dois professores entrevistados, PEE2 (2008) e PEE4 (2008), descreveram a sua prática de avaliação que utilizam, assim pode-se verificar parcialmente como ocorre e a congruência ou não com as diretrizes curriculares. PEE2 (2008) afirma que:

Eu tento dividir o máximo possível em avaliações complementares pra tentar testar diversas habilidades, competências do aluno. Primeiro que eu aplico provas, prova é interessante eu sempre tento preparar as questões de tal forma que tenha umas frases dentro de um contexto de aplicação em Engenharia para mostrar que está resolvendo um problema, que ele vai utilizar ferramentas da matemática e da física no dia-a-dia e sempre tento fazer o seguinte: normalmente, dou de 4 ou 5 questões, 60% de questões mais básicas e outros 40% para privilegiar o aluno que ele que estudou além. Sempre pra incentivar deixo uma questão desafio, se a prova valer X, o aluno que acertar o desafio pode tirar  $X + 20\%$  de X ou mais 40% de X. A questão desafio para dá uma incentivada. O aluno pode tirar 15 valendo 10. Também, faço uma avaliação oral, normalmente, no final do curso. Isso dá muito trabalho, mas tem que ser feito uma avaliação olho no olho individualmente. Com a devida antecedência, eu distribuo para os alunos, na minha página pessoal, uma relação de todos os tópicos das disciplinas que foram abordadas e daqueles tópicos eu vou sortear 2 ou 3 tópicos.

PEE4 (2008) afirma utilizar métodos tradicionais de avaliação: “realizo dois tipos de avaliação, prova e trabalho. As atividades são realizadas individualmente, para um não atrapalhar o desenvolvimento do outro. Os alunos realizam de 3 a 4 provas ao longo da disciplina e um trabalho composto por uma lista de exercício” (PEE4, 2008).

Já o professor entrevistado PEE3 (2008) afirma que há avaliação de conteúdo nas diversas disciplinas, porém não se sabe avaliar com exatidão competência e habilidade. PEE3 (2008) complementa que a avaliação de competência e habilidade é possível na avaliação de estágio, pesquisa e experimentos, porém considera essa avaliação muito subjetiva. Considera que o mesmo possa ocorrer também nas avaliações dos conteúdos teóricos, mas não se sabe como ao certo e acredita que tampouco sabem os outros docentes.

O entrevistado PEE3 (2008) critica a utilização dos conceitos “competência” e “habilidade” na CNE/CES 11/2002, pois não há uma definição clara ou distinção entre

os dois. Considera que há uma mistura, tanto nas diretrizes quando na prática docente, e que não permite distinguir o objetivo de cada avaliação. Nas palavras de PEE3 (2008):

Eu acho difícil agente separar isso aqui é competência e isso aqui é habilidade, os dois estão misturados. As próprias diretrizes misturam e, no final, agente não avalia isso, pelo menos objetivamente não, pode até subjetivamente ir trazendo... Refletindo isso nas avaliações que agente faz, mas objetivamente não agente continua avaliando com o conteúdo. (PEE3, 2008)

O entrevistado AEE1 (2008), também, relata em sua entrevista sobre o processo avaliativo do aprendizado discente. “Todas as avaliações são provas e trabalhos, não tem avaliação da competência. Alguns dão avaliação de exercícios. Mas aqui tudo é prova, hoje, a avaliação aqui é prova” (AEE1, 2008). Segundo AEE1 (2008), é necessário avaliar também a aplicação da teoria na prática e não somente o conhecimento da teoria.

Nota-se, portanto, que tanto a Resolução quanto o PPP-EE são vagos ao se referirem às metodologias e critérios para acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem, bem como para definir os conceitos de competências e habilidades. Cada professor do curso de EE possui sua metodologia de avaliação. É difícil verificar se cada metodologia escolhida cumpre o objetivo de avaliar a competências e habilidades adquiridas, já que esses conceitos não se encontram bem definidos. É mais fácil avaliar os conteúdos curriculares desenvolvidos.

O artigo 8º da Resolução CNE/CES 11/2002 afirma ainda que o próprio Curso de Graduação em Engenharia deverá utilizar metodologias e critérios para acompanhamento e avaliação dele mesmo, em consonância com o sistema de avaliação e a dinâmica curricular definidos pela IES à qual pertence. No PPP-EE, conforme abordado na seção 4.2, possui três instâncias responsáveis pela aprovação de mudanças, em que consta: o Conselho de Ensino, o Conselho de Graduação da Instituição e o Colegiado do Curso. Cada instância é responsável por um tipo de mudança, dependendo de sua amplitude. O entrevistado PEE3 (2008) faz uma observação sobre esse artigo da resolução. “Eu achei interessante esse artigo 8º. É exatamente a questão da dinâmica. Ela deve ser constantemente avaliada para permitir os ajustes. As diretrizes abrem os olhos para a dinamicidade do mundo, um projeto pedagógico tem que permitir essa dinamicidade.” (PEE3, 2008)

Constatamos, portanto, que a Resolução CNE/CES 11/2002 e o PPP-EE possuem pontos convergentes e divergentes. Nota-se que a construção do PPP-EE seguiu as

orientações da Resolução, buscando aperfeiçoar-se em alguns pontos. Os pontos destoantes encontrados podem ser justificados, principalmente, devido aos fatores influentes e objetivos. Verificamos que influências diferentes fizeram pressão durante a elaboração dos dois objetos. O currículo prescrito foi influenciado por fatores de abrangência nacional, já o PPP-EE, por fatores nacionais e institucionais. O currículo prescrito, neste sentido, possui como objetivo estabelecer orientações que abrangem qualquer curso de graduação em engenharia em todo território nacional, já o PPP-EE determina um curso em específico, o curso de EE do CEFET-MG.

Nota-se que a dinâmica do processo social e a ação de determinações diversas caracterizam a construção do currículo. Constatamos, de acordo com Sacristán (2000), que o currículo é historicamente configurado e se sedimenta dentro de uma determinada trama cultural, política, social e escolar. Portanto, cada currículo possui a sua particularidade e sua própria história.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegamos, ao fim de nosso trabalho. A dissertação foi norteada pela seguinte pergunta-problema: quais as adequações do projeto político pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG face ao embate entre prescrições curriculares e as discussões dos sujeitos da prática? O objetivo da pesquisa foi buscar as relações entre o currículo prescrito e o projeto político pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG, visando apreender as adequações realizadas na construção do projeto político pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG em face ao currículo prescrito. A partir desse objetivo geral, definimos os objetivos específicos, sendo o primeiro identificar as prescrições oficiais que o currículo do curso de EE segue; o segundo, analisar os eixos e princípios do Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG; o terceiro, confrontar o PPP-EE e as diretrizes curriculares que norteiam sua elaboração.

Para realizar a pesquisa proposta, escolhemos o estudo de caso como procedimento metodológico, pois este oferece possibilidades de produzir informação focada num ponto único, facilitando sua compreensão, ao mesmo tempo em que permite relatar de modo pormenorizado o objeto/situação em estudo, proporcionando maior e melhor compreensão da realidade. Assim, abordamos os dois currículos em questão, o currículo prescrito e o projeto político pedagógico do curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG, retendo as características de modo abrangente dos dois objetos.

A dissertação foi orientada pelos conceitos apresentados na introdução. O conceito de recontextualização teve como principal referência Lopes (2002, 2004, 2005 e 2006). Neste sentido, consideramos recontextualização o processo de reinterpretção de textos oficiais e não oficiais, resignificando-os e refocalizando-os, com o objetivo de articular múltiplos contextos para atender as determinações políticas e jurídicas. A partir deste conceito, pudemos abordar os outros dois principais conceitos abordados – currículo prescrito e projeto político pedagógico –, sendo de suma importância para compreendê-los, já que definem a natureza intercontextual de elaboração curricular. Para definir currículo prescrito e projeto político pedagógico utilizamos como principal referência Sacristán (2006). O currículo prescrito foi tomado, portanto, como uma orientação, advinda do processo de recontextualização, que possui como objetivo orientar as instituições na construção do seu currículo real, respeitando suas interfaces

particulares. Considera-se como currículo real o projeto e ação curricular da escola, constituído conforme o equilíbrio de interesses e forças que interferem naquele sistema educativo específico. Devido à abrangência do currículo real, optamos por analisar somente o projeto político pedagógico, deixando a pesquisa referente a ação do currículo real para investigações futuras.

O primeiro capítulo, de base conceitual, trouxe a discussão sobre a relevância do contexto sócio-histórico e a multideterminação curricular com o intuito de possibilitar a compreensão do currículo prescrito e o PPP analisados no estudo de caso. Novamente, Sacristán (2000) foi a referência básica utilizada. Constatamos que é de suma importância para compreender a elaboração e ação do currículo considerar as transformações pelas quais a sociedade passa. O currículo, segundo Sacristán (2000), não é tido como um conceito, mas como construção cultural, como práxis. Neste capítulo verificamos, conceitualmente, que o currículo é a expressão do equilíbrio de interesses e forças que gravitam sobre o sistema educativo num dado momento. Esse capítulo forneceu a base teórica para a realização do estudo de caso.

Tratamos do estudo de caso, propriamente dito, no segundo capítulo com o estudo do currículo prescrito, por meio da Resolução CNE/CES 11/2002, que determina as diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em engenharia. Verificamos que cinco fatores influenciaram na elaboração da resolução: a LDB – lei nº 9.394/96 –, o Programa REENGE, o Edital 04/97 do MEC/SESu, o ForGRAD e as ações do CREA/CONFEA. Constatamos que os movimentos dos quatro primeiros fatores enumerados encontravam-se na mesma direção. Houve, porém, o contraponto das ações do CREA/CONFEA, as quais também, possuíram contribuições na elaboração das diretrizes curriculares.

As Diretrizes Curriculares foram construídas conforme orientações dos movimentos que as antecederam. A Resolução assegura ao Ensino Superior de Engenharia maior flexibilidade na organização dos cursos no que diz respeito à habilitação profissional, à duração dos cursos e ao entendimento do que seja conteúdo. A CNE/CES 11/2002, portanto, caracteriza-se por sua amplitude, já que busca contemplar todas as modalidades de Engenharia. A resolução não fixa áreas, modalidades ou habilitações de Engenharia, dando mais liberdade para as IES proporem novos cursos em consonância com as necessidades de formação profissional e permitindo a inserção de características regionais nos projetos político-pedagógicos.

A elaboração do PPP-EE, por sua vez, seguiu as orientações das Diretrizes Curriculares, mas não só. Outros fatores, apresentados no capítulo 3, também influenciaram sua constituição: a CNE/CES 2/2007, as decisões tomadas durante as reuniões do Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica e a CEPE 24/08. O PPP-EE, bem como a grade curricular do curso foi descrito ao longo do terceiro capítulo. Constatamos que o PPP-EE foi estruturado por meio de Eixos Curriculares, o que permitiu a flexibilização horizontal e vertical do currículo.

É preciso considerar, portanto, que o PPP-EE, na data da pesquisa, encontrava-se ainda em construção. Conforme vimos no segundo capítulo, a dinâmica curricular está em constante movimento. Portanto, consideramos que a análise realizada restringiu-se a um momento específico do currículo. Há um recorte temporal. Novas práticas são implementadas a todo o momento, visando sempre à melhoria do PPP-EE. Caso essa mesma pesquisa fosse realizada futuramente, novos dados seriam obtidos, pois o contexto social será outro. Neste sentido, tanto o currículo prescrito quanto o PPP também se encontram sujeitos a mudanças.

O quarto capítulo da dissertação, finalmente, utilizou as bases fornecidas nos capítulos 2 e 3 para comparar os dados referentes aos dois objetos de estudo. Elegemos sete categorias para realizar esse estudo comparativo. Primeiramente, notamos que o currículo prescrito e o PPP foram elaborados segundo o processo de recontextualização. Posteriormente, averiguamos que o perfil do egresso presente no PPP-EE ultrapassa as determinações da Resolução CNE/CES 11/2002. A partir da comparação da descrição das competências a serem desenvolvidas, verificamos que há algumas competências presentes no currículo prescrito e ausentes no PPP e vice-versa, mas também há descrições presentes nos dois objetos. Em seguida, analisamos as atividades complementares, constatamos que ambos os objetos estudados não descrevem uma forma que assegure a prática de atividades complementares, podendo prejudicar suas atividades. O núcleo de conteúdo foi a próxima categoria analisada, e verificamos que o currículo prescrito deixa uma abertura para adequar a proporção da carga-horária de cada núcleo, de acordo com a especificidade do PPP. Notamos durante a análise da categoria metodologia de avaliação discente que tanto a Resolução quanto o PPP-EE são vagos ao se referirem às metodologias e critérios para acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem, bem como para definir os conceitos de competências e habilidades. Para finalizar, comparamos a determinação sobre a metodologia de

avaliação do curso de engenharia, e concluímos que o currículo prescrito somente orienta sobre a existência da avaliação do curso, o PPP-EE determina que existam instâncias diferentes dentro da instituição para a execução de cada avaliação, de acordo com a sua amplitude.

Constatamos que a Resolução CNE/CES 11/2002 e o PPP-EE possuem pontos convergentes e divergentes. Verificamos, neste sentido, que as orientações da Resolução foram seguidas durante a elaboração do PPP-EE, buscando-se sempre seu aperfeiçoamento, com base nos fatores influentes. Os pontos destoantes encontrados nos dois objetos de estudo justificam-se, principalmente, devido aos objetivos e pressões sofridas durante sua constituição. Verificamos que influências diferentes pressionaram durante a elaboração dos dois currículos. O currículo prescrito foi influenciado por fatores de abrangência nacional, já o PPP, por fatores nacionais e institucionais.

A pesquisa se ateve a responder a pergunta-problema. No entanto, várias questões paralelas surgiram no percurso e não foram contempladas com profundidade durante a pesquisa. Qual a metodologia escolhida pelos professores ao ministrar as aulas no Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG? As expectativas dos alunos de Engenharia Elétrica são correspondidas ao longo do curso? Como se define competência e habilidade dentro de um curso de engenharia? Como assegurar a prática de atividades complementares? São questões que poderão ser abordadas e respondidas em pesquisas futuras.

## BIBLIOGRAFIA

- ABENGE. **Relatório Geral dos Seminários do PAEPE-SESu das Coalizões de Instituições de Ensino de Engenharia.** 2007. Disponível em: <[hermes.ucs.br/ccet/denq/prof/luis/Reenge/PAEPE/Relatorio%20Geral\\_semarios\\_PAEPEvs16-10.doc](http://hermes.ucs.br/ccet/denq/prof/luis/Reenge/PAEPE/Relatorio%20Geral_semarios_PAEPEvs16-10.doc)> Acesso: 13 mar. 2009.
- ABREU NETO, Francisco Antônio de. **Princípios Filosóficos Constitutivos das Tecnologias Fordista e Toyotista.** Madri: Universidade Complutense de Madri, 2005.
- ABUD, M. J. M.; Camargo, J. R., O projeto Pedagógico e a ação docente, Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, Ouro Preto, Minas Gerais, 2000.
- ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. Usos e abusos dos estudos de caso. **Cadernos de Pesquisa**, v. 36, n. 129, p. 637-651, São Paulo: Fundação Carlos Chagas. set./dez. 2006.
- AUGUSTIN, C. H. R. R. e colaboradores. **Pré-proposta de flexibilização curricular na UFMG.** Pró-Reitoria de Graduação – UFMG. 2005. Documento disponível na Internet: <<http://www.ufmg.br/prograd/flex>>. Acesso em 02/12/2008.
- BALL, Stephen J. **Education reform – a critical and post-structural approach.** Buckingham: Open University, 1994.
- \_\_\_\_\_. Diretrizes políticas globais e relações políticas locais em educação. **Currículo sem Fronteira**, v. 1, nº 2, p. 99-116, dez, 2001. Disponível em: <[www.curriculosemfronteiras.com](http://www.curriculosemfronteiras.com)> Acesso em: 10 ago. 2003.
- BANTOCK, G. H. **Dilemmas of the Curriculum.** Oxford: Martin Robertson, 1980.
- BARROS, Rubenildo Pithon de; HADDAD, Assed Naked. As Novas Diretrizes Curriculares Confrontadas com a Resolução CFE 48/76, sob a ótica do Sistema de Fiscalização do Exercício Profissional. **Anais do VII ENCONTRO ENSINO EM ENGENHARIA.** 2001. Disponível em: <[www.pp.ufu.br/arquivos/39.pdf](http://www.pp.ufu.br/arquivos/39.pdf)>. Acesso em: 11 mar. 2009.
- BERNARDO, J. O proletariado como produtor e como produto. **Revista de Economia Política.** v.5 n.3 p.83 – 100, jul/set. 1985.
- \_\_\_\_\_. A produção de si mesmo. **Educ. Rev.**, Belo Horizonte, n.9, p.3-17, jul. 1989.
- BERNSTEIN, B. On the classification and framing of educacional knowlegde. In.: YOUNG, M. **Knowledge and control.** Londres: Collier Macmillan, 6. Ed, p. 47-69, 1980
- BEYER, Landon. Direcções do Currículo: as realidades e as possibilidades dos conflitos políticos, morais e sociais. **Currículo sem Fronteiras**, v.4, n.1, pp. 72-100, Jan/Jun 2004. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org>> Acesso: 7 jun 2008.
- BORGES, Mario Neto; AGUIAR NETO, Benedito Guimarães. Diretrizes Curriculares para o Curso de Engenharia – análise comparativa das propostas da ABENGE e do MEC. **Revista de Ensino de Engenharia**, v.19, n.2, p.1-7, 2000.

BORGES, Mario Neto. Modernização Curricular do Ensino de Engenharia – Uma Necessidade! **Vertentes**, jan-jul, 2000.

BORGES, Mário Neto; CUNHA, Flávio M. Currículo para Cursos de Engenharia: o Texto e o Contexto de sua Construção. **Revista de Ensino de Engenharia**. São Paulo: ABENGE, vol. 20 n. 2, dez. 2001.

BRANDÃO, Marisa. Da arte do ofício à ciência da indústria: a conformação do capitalismo industrial no Brasil vista através da educação Profissional. **Boletim Técnico do SENAC**. Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p.17-30, set/dez. 1999.

BRASIL. Senado Federal. Sub-secretária de Informações. Lei nº 6.545, de 30 de junho de 1978. Brasília, 30 jun. 1978. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/sicon/ListaReferencias.action?codigoBase=2&codigoDocumento=124749>>. Acesso em: 23 jul. 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES 1.362/2001. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 fev. 2002a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1362.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Federal de Educação. Resolução Nº 48. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 1976. Disponível em: <[http://fecweb.org/reforma/analise02/cfe48\\_76.htm](http://fecweb.org/reforma/analise02/cfe48_76.htm)>. Acesso em: 01 dez. 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. Secretária de Educação Superior. Edital Nº 4/97. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 dez. 1997. Disponível em: <[http://www.abepsi.org.br/web/linha\\_do\\_tempo/memoria/docs/fr\\_1997\\_6.htm](http://www.abepsi.org.br/web/linha_do_tempo/memoria/docs/fr_1997_6.htm)> Acesso em: 17 dez. 2008.

\_\_\_\_\_. Congresso Nacional. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>> Acesso em: 5 jan. 2009.

\_\_\_\_\_. *Ministério da Educação. CAPES. Relatório REENGE. Brasília: CAPES, 1997.*

\_\_\_\_\_. *Ministério da Educação. Plano Nacional de Educação. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/pne.pdf>> Acesso em: 17 fev. 2009.*

\_\_\_\_\_. *Ministério da Educação. Fórum de pró-reitores de graduação das universidades brasileiras. Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/index.php?option=content&task=view&id=430&Itemid=420>>. Acesso em: 13 mar.2009*

\_\_\_\_\_. *Ministério da Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE nº 776/97. 1997. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/PCNE776\\_97.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/PCNE776_97.pdf)>. Acesso em: 17 fev. 2009.*

\_\_\_\_\_. *Casa civil. Subsecretaria de Assuntos Jurídicos. Lei nº 11.788. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Lei/L11788.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11788.htm)>. Acesso em: 21 set. 2009.*

BORGES, Maria Neta; NETO, Benedito Guimarães Neto. Diretrizes Curriculares para o curso de Engenharia – Análise Comparativa das Propostas da ABENGE e do MEC. **Revista de Ensino de Engenharia**, v.19, n.2, p.1-7, 2000.

*CARNEIRO, Juliana Aparecida Soares. A inclusão/exclusão curricular numa escola privada do ensino médio, no embate entre o prescrito e o real. Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2008.*

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 8.ed. v.1. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

CATANI, Afrânio Mendes; OLIVEIRA, João Ferreira de; DOURADO, Luiz Fernandes. Política educacional, mudanças no mundo do trabalho e reforma curricular dos cursos de graduação no Brasil. **Educação & Sociedade**, ano XXII, no 75, Agosto/2001 p.67-83.

CEFET-MG. **Projeto Político-Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica**. Belo Horizonte, nov. 2008.

CHAVES, Neuza Maria Dias. **Caderno de Campo das Equipes de Melhoria Contínua**. Nova Lima: INDG, 3. ed., 1991.

CRUZ, Giseli Barreto da. A prática docente no contexto da sala de aula frente às reformas curriculares. **Educ. rev.**, Curitiba, n. 29, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-40602007000100013&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602007000100013&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 01 Jul 2008.

CUNHA, Flávio Macedo. **A formação do Engenheiro na Área Humana Social: um estudo de caso no curso de engenharia industrial elétrica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais**. Belo Horizonte: CEFET-MG, 1999.

CUNHA, F. M. ; BURNIER, Suzana L. Estrutura curricular por eixos de conteúdos e atividades. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 24, p. 35-42, 2007.

CURY, Roberto Jamil. **LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. 4.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

DOURADO, Luiz Fernandes. Reforma do estado e as políticas para a educação superior no Brasil nos anos 90. **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 23, n. 80, setembro/2002, p. 234-252.

DOURADO, Luiz Fernandes. Reforma do Estado e as políticas para a educação superior no Brasil nos anos 90. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 23, n. 80, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-73302002008000012&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302002008000012&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 03 Jul 2008.

FIGUEIREDO JUNIOR, Antonio Macedo. **Just in Time**. 2008. Disponível em: <[http://www.administradores.com.br/artigos/just\\_in\\_time/21936/](http://www.administradores.com.br/artigos/just_in_time/21936/)> Acesso em: 28 Jul 2009.

FORGRAD. **Plano Nacional de Graduação**. Maio 1999. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/prg/forgrad>>. Acesso em: 20 mar 2009.

\_\_\_\_\_. **Do pessimismo da razão para o otimismo da vontade: referências para a construção de projetos pedagógicos nas IES brasileiras.** Curitiba, 1999. Disponível em: <<http://prograd.ufpr.br/forgrad/documentos.htm>>. Acesso em 20 de março 2009.

GAMA, Sinval Zaidan. **Novo Perfil do Engenheiro Eletricista no Século XXI.** Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2002.

GIOSTRI, Elza Cristina. As Diretrizes Curriculares: a polêmica do Ensino por Competência. **Revista de Ensino de Engenharia**, v.23, n. 2, p. 1-8, 2004.

GODOY, Maria Helena Pádua Coelho; MURICI, Izabella Lana; SA, Rosangela Torres. **Como Melhorar as Competências da Equipe Escolar Implementando a Matriz de Capacitação.** Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviço Ltda, 4.ed., 2004.

GOODSON, Ivor. Currículo, narrativa e o futuro social. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 35, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782007000200005&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782007000200005&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 04 Jul 2008.

HARVEY, D. A transformação político-econômica do capitalismo do final do século XX. In.: \_\_\_\_\_, **Condição Pós-Moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural.** São Paulo: Edições Loyola, 1996, parte II, p.117-184.

JALLADE, Jean-Pierre. **Secondary education in Europe: main trends.** Paris: BID, Meeting of the Regional Policy Dialogue, Education and Training of Human Resources Network., 2000.

KELLY, Albert Victor. **O currículo: teoria e prática.** São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1981.

KUENZER, A. O trabalho como princípio educativo. In.: \_\_\_\_\_. **Ensino de 2º Grau, o trabalho como princípio educativo.** São Paulo: Cortez, 1988, p. 97-149.

LAUDARES, João Bosco. A formação do engenheiro em duas instituições mineiras: o Centro de Educação Tecnológica de Minas Gerais e o Instituto Politécnico da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte: CEFET-MG, 1992.

LAUDARES, João Bosco; Ribeiro, Shirlene. Trabalho e Formação do Engenheiro. *Revista Brasileira Estudos Pedagógicos*. v. 81, n. 199, set./dez. 2000. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/viewFile/135/135>>. Acesso em: 18 fev. 2008.

LEWY, Arieh. **Avaliação de Currículo.** São Paulo: EPU, 1979.

LODI, João Bosco. **A Entrevista.** 6. ed. São Paulo: Pioneira, 1989.

LOPES, Alice Casimiro. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: O caso do conceito de contextualização. **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 23, n. 80, setembro/2002, p. 386-400.

LOPES, Alice Casimiro. Políticas curriculares: continuidade ou mudança de rumos? **Revista Brasileira de Educação.** Maio /Jun /Jul /Ago 2004 No 26, p.109-118

LOPES, Alice Casimiro. Política de currículo: recontextualização e hibridismo. **Currículo sem Fronteiras**, v.5, n.2, pp.50-64, Jul/Dez 2005

LOPES, Alice Casimiro. Discursos nas políticas de currículos. **Currículo sem Fronteiras**, v.6, n.2, pp.33-52, Jul/Dez 2006.

MACHADO, Lucília R. de Souza. Educação e divisão social do trabalho; uma contribuição para o estudo do ensino técnico industrial brasileiro. São Paulo: Autores Associados/Cortez, 1989.

MAIA, Nilton Alves. Engenharia Elétrica. **Faculdades Santo Agostinho**. 2008. Disponível em: <[http://www.santoagostinho.edu.br/novoportal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=164&Itemid=88](http://www.santoagostinho.edu.br/novoportal/index.php?option=com_content&view=article&id=164&Itemid=88)> Acesso em: 08 ago. 2009

MARCHELLI, Paulo Sérgio. O novo projeto universitário no Brasil e o foco no Currículo Interdisciplinar. **Revista E-Curriculum**. São Paulo, v. 3, n. 1, dezembro 2007. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/ecurriculum>> Acesso em: 06 jun. 2008

MEC. Histórico da Educação Tecnológica no Brasil. Site SETEC. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/setec/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=151](http://portal.mec.gov.br/setec/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=151)>. Acesso em: 14 jul. 2007.

MOTTA, Fernando C. Prestes; PEREIRA, Luiz C. Bresser. **Introdução à Organização Burocrática**. São Paulo: Brasiliense, 7.ed, 1991.

SILVA, T. T. da S. & MOREIRA, A F. **Territórios Contestados: o currículo e os novos mapas políticos e culturais**. Petrópolis: Vozes, 1995.

NUNES, Paulo. **Conceito de Kanban**. 2007. Disponível em:<<http://www.knoow.net/cienceconempr/gestao/kanban.htm>>. Acesso em: 28 jul. 2009.

NUNES, Paulo. **Conceito de Kaisen**. 2007. Disponível em:< <http://www.knoow.net/cienceconempr/gestao/kaisen.htm>>. Acesso em: 28 jul. 2009.

OLIVEIRA, Vanderli Fava de. **Teoria e Prática: Contextualização do Conhecimento, teto para Oficina de Meios Educativos**, Juiz de Fora, Minas Gerais, 2002.

PAIVA, Kely César Martins de; MELO, Marlene Catarina de Oliveira Lopes. Competências, gestão de competências e profissões: perspectivas de pesquisas. **Rev. adm. contemp.**, Curitiba, v. 12, n. 2, jun. 2008 . Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-65552008000200004&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552008000200004&lng=pt&nrm=iso)>. Acessos em: 31 jul. 2009.

PENA, Mônica Diniz Carneiro. **Acompanhamento de egressos no âmbito educacional brasileiro: análise da situação profissional de diplomados nos Cursos de Engenharia Industrial, Elétrica e Mecânica do CEFET-MG, no período de 1983 a 1994**. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2000. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2000.

PINTO, Danilo Pereira; PORTELA, Julio César da Silva; OLIVEIRA, Vandeli Fava de. Diretrizes Curriculares e Mudança de Foco no curso de Engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, v.22, n.2, p.31-37, 2003.

SACRISTAN, Gimeno J. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. São Paulo: Artmed, 2000.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia**. 37. ed. Campinas: Autores Associados, 2005

SILVA, Maria Aparecida da. Globalização Econômica e Currículo. **ANAIS do VII Colóquio sobre Questões Curriculares / III Colóquio Luso-brasileiro sobre Questões Curriculares**. Braga (Portugal): Universidade do Minho, 2006.

SILVA, Maria Aparecida da. **Administração dos conflitos sociais: as reformas administrativas e educacionais como respostas às questões emergentes da prática social (o caso de Minas Gerais)**. Campinas: UNICAMP, 1994. Originalmente apresentada como tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, 2000.

STAKE. R. E. Case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (ed.) **Handbook of qualitative research**. London: Sage, 2000. p. 435-454.

UNISINOS, Desenvolvimento De Competências Na Formação Do Engenheiro. A Construção Dos Currículos. **XIV Fórum de Docentes e Discentes do CREA-PR. 2007**. Disponível em: <[www.eletrica.ufpr.br/graduacao/noturno/ref/Competencias\\_CREAPR-2007.ppt](http://www.eletrica.ufpr.br/graduacao/noturno/ref/Competencias_CREAPR-2007.ppt)> Acesso em: 15 de maio 2009.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

WATSON, G. F. Refreshing Curricula. **IEEE Spectrum**, p.31-35, mar. 1992.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. London: Sage, 1984.

**ANEXO**

## **ANEXO A**

### **ROTEIRO DE ENTREVISTA – PROFESSOR**

#### **Questões Introdutórias**

1. Nome
2. Disciplina que leciona. Encontra-se dentro de qual eixo de conteúdo?
3. Tempo de CEFET-MG
4. Tempo que leciona esta disciplina

#### **Dimensão Histórica do PPP**

5. Você participou da construção do PPP do Curso de Engenharia Elétrica? Me fale um pouco sobre este processo de construção.
6. Qual foi a base metodológica utilizada para esta construção?
7. Quais as mudanças positivas e negativas que ocorreram com a implementação deste novo PPP?
8. Estando aqui no CEFET-MG durante X anos, como você julga que vem ocorrendo as transformações no curso de Engenharia Elétrica? Quais os fatores que influenciam estas modificações?

#### **Dimensão Curricular**

9. Você tem conhecimento da grade curricular do Curso de Engenharia Elétrica?
10. Como a sua disciplina contribui para a formação profissional?

#### **Dimensão Legal**

11. Tendo como base as Diretrizes Curriculares do MEC, como você avalia o Curso de Engenharia do CEFET-MG?
12. Tendo como base o PPP do Curso como você avalia o Curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG?

#### **Organização do Trabalho Escolar**

13. Qual a didática que você utiliza para ministrar a sua disciplina? Como você a avalia?
14. Qual o método de avaliação que você utiliza?
15. Você acredita que consegue corresponder as expectativas dos alunos?
16. Quando um aluno entra no curso de Engenharia Elétrica você sabe o que ele espera?
17. Você sabe o que o aluno espera da sua disciplina?
18. A metodologia que ensino que você utiliza vai de encontro as presentes no PPP? Qual a diferença entra a sua metodologia de ensino e a presente no PPP?
19. Você participa das reuniões de professores do Curso de Engenharia, bem como os workshop destinado aos docentes?

## ANEXO B

Para verificar a pertinência da questão-problema proposta e a relevância da pesquisa, realizou-se uma revisão bibliográfica nos periódicos da CAPES classificados como “Qualis A” e “Qualis B”, em Revistas específicas sobre currículo e em Anais de Congressos de Engenharia. Para possibilitar o delineamento do objeto e sua contextualização histórica e política, estudou-se a teoria sobre a temática, revisitou-se a bibliografia anteriormente citada e pesquisou-se o Banco de Teses da CAPES.

A revisão bibliográfica realizada nos periódicos e anais, por meio dos resumos disponíveis, encontra-se presente no Tabela 1 e no Tabela 2. No Tabela 3, apresenta-se a temática dos artigos selecionados.

**Tabela 1: Revisão bibliográfica de periódicos**

<b>Revista</b>	<b>Artigos Pesquisados</b>	<b>Artigos que dialogam com a temática</b>
Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior	35	0
Caderno CEDES	158	1
Cadernos de Pesquisa	258	2
Ciência e Educação	40	0
Currículo Sem fronteiras	111	9
Revista e-Curriculum	39	2
Educar em Revista	45	2
Educação e Sociedade	446	9
Educação e Pesquisa	247	0
Educação em Revista	28	1
Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação	104	3
Revista Brasileira de Educação	180	2
<b>Total</b>	<b>1580</b>	<b>31</b>

Fonte: Periódicos de Educação (2000-junho2008)

**Tabela 2: Revisão bibliográfica de Anais de Congressos**

<b>Anais de Congressos de Engenharia</b>	<b>Trabalhos Apresentados</b>	<b>Trabalhos que dialogam com a temática</b>
ENEGEP99	403	0
ENEGEP2000	248	0
COBENGE2000	303	11
COBENGE2007	229	9
<b>Total de Trabalhos</b>	<b>1228</b>	<b>21</b>

Fonte: Anais dos Congressos disponibilizados em CD-ROM

Nestes artigos não se encontrou trabalhos publicados, tendo como objeto o tema específico do projeto de pesquisa. Os artigos selecionados abordam as seguintes temáticas: “currículo prescrito”, “currículo real”, “currículo prescrito e currículo real”, “currículo e transformações sociais”, “pesquisa em educação em engenharia” e “estudo de caso”.

**Tabela 3: Temáticas abordadas nos artigos selecionados**

<b>Temáticas</b>	<b>Artigos Selecionados</b>
Currículo Prescrito	15
Currículo Real	9
Currículo Prescrito e Currículo Real	3
Currículo e Transformações Sociais	20
Pesquisa em Educação em Engenharia	1
Estudo de Caso	1

Fonte: Artigos selecionados das Revistas: “Caderno do CEDES”, “Cadernos de Pesquisa”, “Currículo Sem Fronteira”, “Revista e-Curriculum”, “Educar em Revista”, “Educação e Sociedade”, “Educação em Revista”, “Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação”, “Revista Brasileira de Educação” e dos Anais dos Congressos: “Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia”, “Anais do XXX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia”.

Realizou-se a revisão bibliográfica no “Banco de Teses” da CAPES. Escolheu-se, primeiramente, a palavra-chave “currículo”. Foram encontradas 5297 teses/dissertações. Para possibilitar uma pesquisa menos ampla optou-se pela palavra-chave “currículo de engenharia”. 129 teses/dissertações foram localizadas, sendo que 16 estudos foram selecionados. Considerou-se pesquisas que estudavam as escolas de engenharia, o currículo de engenharia e a formação do futuro engenheiro. As teses/dissertações privilegiam o estudo do “currículo prescrito” em detrimento do “currículo real”. A pesquisa realizada na Biblioteca do CEFET-MG seguiu a mesma metodologia, porém mudou-se a palavra de referência, utilizou-se a palavra-chave “curso de engenharia”. Foram encontradas 7 dissertações das 147 defendidas de 1992 até abril de 2008 dentro do Programa do Mestrado em Educação Tecnológica.

Apresentam-se, a seguir, as tabelas 4 e 5 com o levantamento das dissertações e teses das quais os resumos foram extraídos, de acordo com as palavras-chave:

**Tabela 4: Temáticas de Teses e Dissertações  
de acordo com a palavra-chave “Currículo de Engenharia”**

Temática	Quantidade
Currículo de um curso de Engenharia	3
Os cursos de Engenharia frente aos novos conhecimentos Científicos	2
Programa REENGE	2
Currículo de graduação de Engenharia no contexto da Reestruturação Produtiva	1
A formação dos engenheiros frente às mudanças no mundo do trabalho	1
Reformulação curricular de um curso de engenharia	1
O Ensino de Engenharia e a Nova Diretriz Curricular	1
O exercício profissional e o ensino de engenharia	1
Abordagem histórica de um curso de engenharia	1
A qualidade de um mestrado em engenharia	1
Significados nas mudanças curriculares dos cursos de engenharia	1
Problema na implantação de um novo currículo de engenharia	1
<b>Total</b>	<b>16</b>

Fonte: Banco de Teses da CAPES (1987-2006)

**Tabela 5: Dissertações produzidas no CEFET-MG  
de acordo com a palavra-chave “Curso de Engenharia”**

Temática	Quantidade
Estudo dos cursos de engenharia	2
A maiêutica e atividades formativas em engenharia	1
Estudo dos PCN's	1
Pedagogia de Projetos	1
Acompanhamento de egressos	1
Formação de engenheiros na área de humana	1
<b>Total</b>	<b>7</b>

Fonte: Banco de Teses do CEFET-MG (1992-abril/2008)

Na revisão bibliográfica realizada não se encontrou nenhuma pesquisa com a temática específica deste projeto de pesquisa. No entanto, foram encontradas pesquisas que indicam a relevância da questão-problema e a tangenciam. Destaca-se, principalmente, o artigo de MACEDO (2006), “Currículo: política, cultura e poder”. A autora apresenta uma análise das teses e dissertações produzidas sobre o campo do currículo no Brasil, problematiza a distinção entre o “currículo formal” e o “currículo vivido”. Pontua o fortalecimento da lógica do currículo como prescrição. Propõe uma abordagem para além da distinção entre o formal e o vivido, entre cultura escolar e cultura da escola. Argumenta que “o currículo é um espaço-tempo de fronteira, no qual as questões de poder precisam ser tratadas de uma perspectiva de poder menos hierárquica e vertical” (MACEDO, 2006, p.98). Isto é, propõe-se pensar o currículo considerando o tempo, o espaço, a cultura e a política.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)