

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA**

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

**CURITIBA
2005**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

REITOR

PROF. DR. CARLOS AUGUSTO MOREIRA JUNIOR

VICE-REITORA

PROF^a DR^a MARIA TARCISA DA SILVA BEGA

PRÓ-REITOR DE GRADUAÇÃO

PROF. DR. VALDO JOSÉ CAVALLET

DIRETOR DO SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA

PROF. DR. SÍLVIO ROGÉRIO CORREIA DE FREITAS

COORDENADOR DO CURSO DE GRADUAÇÃO

PROF. DR. ALZIR FELIPPE BUFFARA ANTUNES

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO.....	4
1	HISTÓRICO.....	7
2	AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO VIGENTE.....	9
3	PERFIL DOS EGRESSOS.....	15
3.1	O ENGENHEIRO CARTÓGRAFO.....	15
3.2	ATRIBUIÇÕES DO ENGENHEIRO CARTÓGRAFO.....	16
4	CONCEPÇÃO DO CURSO.....	18
4.1	JUSTIFICATIVA.....	18
4.2	AS ÁREAS DA ENGENHARIA CARTOGRÁFICA.....	19
5	NOVA PROPOSTA CURRICULAR.....	22
5.1	PRINCIPAIS INOVAÇÕES.....	22
5.2	GRADE PROPOSTA.....	23
5.3	PLANO DE ADAPTAÇÃO CURRICULAR.....	27
5.3	PERIODIZAÇÃO PROPOSTA.....	29
6	PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS NORTEADORES.....	33
6.1	METODOLOGIA.....	34
6.2	O ESTÁGIO SUPERVISIONADO.....	36
6.3	ATIVIDADES FORMATIVAS COMPLEMENTARES (AFCs).....	36
7	AVALIAÇÃO.....	38
8	INFRA-ESTRUTURA NECESSÁRIA.....	39
8.1	LABORATÓRIOS.....	39
8.2	RECURSOS HUMANOS.....	45
9	DESCRIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO DOS CURSOS E PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO.....	46
ANEXO 1 – ATAS DE APROVAÇÃO DA NOVA PROPOSTA CURRICULAR		
ANEXO 2 – EMENTAS DA NOVA PROPOSTA CURRICULAR		
ANEXO 3 – NORMAS PARA IMPLANTAÇÃO DAS ATIVIDADES FORMATIVAS CURRICULARES (AFCs)		
ANEXO 4 – DIRETRIZES DA DISCIPLINA DE PROJETO FINAL		
ANEXO 5 – REGULAMENTO PARA O ESTÁGIO SUPERVISIONADO		

ANEXO 6 – FICHA DE SOLICITAÇÃO DE VALIDAÇÃO DA AFC

ANEXO 7 – FICHA DE AVALIAÇÃO DE ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO

ANEXO 8 – DADOS DA EVASÃO ESCOLAR NO CURSO

CRÉDITOS

APRESENTAÇÃO

Representar a superfície física da Terra sempre foi um desafio para o ser humano: as formas mais primitivas de mapas datam da pré-história. A necessidade do homem em conhecer e dominar o território é parte de sua evolução ao longo do tempo. Ao observar o conteúdo da informação contida nos mapas pode-se conhecer as diferentes formas de ocupação do espaço, as quais refletem o processo histórico vivido. No mundo moderno o mapa é um elemento fundamental para a compreensão de um fenômeno espacial e para o desenvolvimento de atividades humanas na superfície física da Terra. A confecção de mapas e a interpretação de seu conteúdo não são evidentes, por esta razão, profissionais capacitados devem atuar nesta área do conhecimento.

Embora a Engenharia Cartográfica seja de natureza tecnológica, assim como a Arquitetura, possui atributos científicos e artísticos e nem sempre consegue conciliar esta característica dual. A aquisição dos dados e a sua representação gráfica são processos que demandam metodologias distintas e que jamais se encerram em si mesmos. Considerar que o conhecimento do espaço geográfico é fundamental ao desenvolvimento sustentável torna a Engenharia Cartográfica imprescindível. Registrar graficamente de maneira acurada a realização humana e sua capacidade de intervir na superfície terrestre, modificando-a, é um dos objetivos da cartografia moderna.

O desenvolvimento técnico-científico para a representação da superfície terrestre é um processo complexo, pois existe uma dinâmica tanto dos métodos cartográficos quanto na alteração da paisagem do planeta. A confecção de mapas para determinado objetivo torna-se um intrincado processo de coletar, processar, avaliar e representar dados que permitam compreender determinado fenômeno espacial. Cabe ao Engenheiro Cartógrafo dominar estas geotecnologias a fim de produzir informações espacialmente referenciadas com precisão e atualidade. O Engenheiro Cartógrafo é um profissional multidisciplinar, pois agrega toda sorte de dados a fim de transformá-los em informação útil e representável por meio de mapas.

O curso de Engenharia Cartográfica da Universidade Federal do Paraná ao longo dos últimos 27 anos tem acompanhado a evolução tecnológica da Cartografia a fim de atender as necessidades da sociedade. As ciências afins da Cartografia - Sensoriamento Remoto, Geodésia, e Topografia - têm sido objetos de estudo no curso, pois estas permitem a coleta das informações a serem representadas em forma de mapas. Compreende-se que o processo evolutivo da Cartografia e ciências afins é dinâmico e que seu ensino requer atualização contínua. Hoje o Engenheiro Cartógrafo necessita conhecimento especializado nas ciências afins de forma a dominar todo o processo de elaboração de um mapa.

Neste contexto, entende-se que a formação humana é um processo histórico, pois ao mesmo tempo em que se anuncia o domínio da ciência e a sua aplicação para o bem comum, esta poderá não estar disponível ao serviço da comunidade. Logo, o processo educativo deve ser aquele por meio do qual os indivíduos tomam consciência de si e das relações sociais a que estão sujeitos. Busca-se, assim, a consciência da realidade com fundamentação teórica e instrumentação técnica, objetivando a ação comprometida de ensinar para a realização de mudanças. Tem-se clareza de que formar um profissional é dar-lhe o instrumento de mudança.

O projeto pedagógico a ser proposto é guiado pelo preceito do duplo protagonismo: educadores e educandos. Os educadores não são apenas os professores, mas sim todos aqueles que participam do processo de formação do educando. A integração à sociedade no processo educacional é essencial e faz parte do princípio educativo não alienante! Propõe-se um processo educacional mais amplo com a integração entre os conteúdos das disciplinas e as metodologias pedagógicas utilizadas, pois somente assim poder-se-á obter a interdisciplinaridade do conhecimento.

Almeja-se alcançar com este projeto atender às necessidades da sociedade com relação ao profissional da área de Engenharia Cartográfica, em consonância com as constantes mudanças sociais no mundo do trabalho, que coloca sempre novas demandas e desafios. Este projeto está construído sobre uma visão de ensino que permite uma interação com a pesquisa e a extensão

dentro do cotidiano da graduação, e que eventualmente aulas formais sejam substituídas por discussões e atividades do educando junto à sociedade. Entende-se que quanto maior a interação do graduando com os diferentes setores da sociedade através de atividades extra-classe, maior a capacidade da sociedade em reconhecer a sua importância social.

1 HISTÓRICO

A iniciativa referente à formação de engenheiros especialistas em trabalhos cartográficos no Brasil se deu em 1875, quando foram realizadas as primeiras tentativas de ensino técnico em Cartografia e Geodésia na Escola Politécnica do Rio de Janeiro. A primeira unidade universitária a obter êxito na formação sistemática foi a Escola do Exército, atual Instituto Militar de Engenharia (IME), que desde a sua formação em 1941, diploma engenheiros para trabalhos cartográficos, tendo formação para a produção de Cartas Topográficas (Engenheiros Geógrafos e Engenheiros de Geodésia e Topografia).

A Universidade Federal do Paraná implantou em 1972 o programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas ao nível de mestrado. Este Curso foi pioneiro no Brasil e é responsável pela formação de recursos humanos, escassos nesta área. O curso de Engenharia, área Civil, habilitação Engenharia Cartográfica foi criado através da Resolução nº 04/75 de 24 de outubro de 1975 do Conselho Universitário da Universidade Federal do Paraná, autorizado a funcionar pelo ofício nº 4897/75/GAB/DAU/DSB de 23 de dezembro de 1976 do Ministério da Educação e Cultura e reconhecido pela Portaria nº 15 de 08 de janeiro de 1982, publicada no Diário Oficial da União em 12 de janeiro de 1982. Iniciou suas atividades em 1977 com 40 vagas preenchidas pelo Concurso Vestibular daquele ano. Em 1981 o currículo do curso foi atualizado e implantado pela Resolução nº 79/80-CEP e revogada após pela Resolução nº 05/82-CEP de 14 de janeiro de 1982. Em 23 de junho de 1987 o Colegiado do Curso aprovou um novo currículo, no qual foram incluídas algumas disciplinas de semestre. O Egrégio Conselho de Ensino e Pesquisa aprovou o novo currículo em 23/12/1988 através da Resolução 59/88-CEP, o qual entrou em vigor para os alunos que ingressaram em 1989. O atual currículo é o mesmo definido pela resolução 59/88-CEPE, parecer no 715/93 CEPE, com ajustes curriculares autorizados pelas resoluções 90/94; 51/96, 03/98 e 21/99. Apesar dos ajustes o currículo possui as mesmas bases

de 14 anos atrás e já não mais atende os avanços tecnológicos observados atualmente.

Graças ao desenvolvimento da Informática e das Ciências Geodésicas nos últimos anos, a área de atuação do Engenheiro Cartógrafo evoluiu muito, abrangendo um maior número de disciplinas nas áreas de Levantamentos Topográficos e Geodésicos, Fotogrametria, Cartografia, Sensoriamento Remoto, Cadastro Técnico, Sistemas de Informação Geográfica, Mapeamento Topográfico Sistemático e Ciências Ambientais. A fim de atender um campo de trabalho amplo (inclui empresas de produção cartográfica, concessionárias de serviços públicos, Prefeituras Municipais, Secretarias de Estado, Institutos de Terras, Institutos de Planejamento, dentre outras), é fundamental que o meio acadêmico discuta as reformulações necessárias para atender as necessidades formativas do Engenheiro. Assim sendo, a partir de agosto de 2003, iniciou-se a discussão de reforma curricular no âmbito do Colegiado do Curso de Engenharia Cartográfica, a fim de implementar as mudanças necessárias.

2 AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO VIGENTE

A estrutura curricular do Curso de Engenharia Cartográfica segue os preceitos estabelecidos na Resolução 48/76 do Ministério da Educação, que define o currículo mínimo das Engenharias, e no Parecer 1057/79, que caracteriza como habilitação o Curso de Engenharia Cartográfica, seus conteúdos mínimos e carga horária. Nestes documentos, as disciplinas do Curso estão divididas em quatro categorias básicas: Disciplinas de Formação Básica, de Formação Geral, de Formação Profissional Geral e de Formação Profissional Específica.

O currículo atual é definido pela resolução 59/88-CEPE, Parecer nº 715/93-CEPE, Resoluções 90/94-CEPE, 51/96-CEPE, 03/98-CEPE e 21/99-CEPE. A carga horária atual do Curso é de 4155 horas. A tabela apresenta a estrutura atual do curso, com as periodizações e cargas horárias de cada disciplina.

Tabela 1 - Periodização recomendada e cargas horárias das disciplinas

1º ANO		CH sem*					Pré-requisito
Código	Disciplina	AT*	AP*	EST*	TOT*	CR*	
1º semestre							
GA404	Topografia	02	03	00	05	07	
GA010	Introdução à Engenharia Cartográfica	02	00	00	02	02	
CI208	Programação de Computadores	02	02	00	04	03	
CM041	Cálculo I	06	00	00	06	06	
CM045	Geometria Analítica	04	00	00	04	04	
CQ001	Química Geral I	03	02	00	05	04	
2º semestre							
CE003	Estatística II	04	00	00	04	04	
CF059	Física I	04	00	00	04	04	
CI202	Métodos Numéricos	02	02	00	04	03	
CM005	Álgebra Linear	04	00	00	04	04	
CM042	Cálculo II	06	00	00	06	06	
	Total					25/24	

2º ANO		CH sem*					Pré-requisito
Código	Disciplina	AT*	AP*	EST*	TOT*	CR*	
1º semestre							
GA413	Ajustamento I	03	01	00	04	07	CM005+ CI208+ CE003
GA415	Astronomia de Posição	04	00	00	04	08	CM045+ CM005+
GA405	Levantamentos	01	03	00	04	05	GA404
CD404	Geometria Descritiva A	02	02	00	04	06	
TT410	Mecânica	03	01	00	04	07	
CD414	Desenho Técnico	00	02	00	02	02	
CF063	Física Experimental I	00	02	00	02	01	
CF060	Física II	04	00	00	04	04	
2º semestre							
CF061	Física III	04	00	00	04	04	
CM043	Cálculo III	04	00	00	04	04	
	Total					28/30	

3º ANO		CH sem*					Pré-requisito
Código	Disciplina	AT*	AP*	EST*	TOT*	CR*	
1º semestre							
GA414	Estabilidade de Estruturas Geodésicas	03	00	00	03	06	TT410
GA406	Fotogrametria I	02	02	00	04	06	
GA410	Geodésia I	04	00	00	04	08	GA404
GA408	Projeções Cartográficas	03	01	00	04	07	CM041+ CM042+ GA415
TE500	Introdução à Eletrotécnica	00	02	00	02	02	
TH411	Elementos de Mecânica dos Fluidos e Hidrologia	02	01	00	03	05	TT410
TT404	Transportes D	01	01	00	02	03	GA404
CF062	Física IV	04	00	00	04	04	
CF064	Física Experimental II	00	02	00	02	01	
2º semestre							
	Optativa				06		
	Total					28/28	

4º ANO		CH sem*					Pré-requisito
Código	Disciplina	AT*	AP*	EST*	TOT*	CR*	
1º semestre							
GA407	Fotogrametria II	02	02	00	04	06	GA406+ GA413
GA411	Métodos de Medida e Posicionamento em Geodésia	01	03	00	04	05	GA410
GA409	Projeto e Produção de Cartas	03	01	00	04	07	
TH412	Saneamento Básico e Ambiental	03	00	00	03	06	TH411
GC400	Geologia e Geofísica	03	03	00	06	09	
TT007	Economia de Engenharia	04	00	00	04	04	CE003+ CI202
60 horas de Humanidades (vide elenco no final)		04	00	00	04	04	
2º semestre							
GA016	Sensoriamento Remoto II	04	02	00	06	05	CI208+ GA406
GA012	Estágio Supervisionado	00	00	12	12	04	GA010+ GA408+ GA410+ GA406
Total						29/27	

5º ANO		CH sem*					Pré-requisito
Código	Disciplina	AT*	AP*	EST*	TOT*	CR*	
1º semestre							
GA009	Cadastro Técnico Rural e Urbano	02	02	00	04	03	GA404+ GA406
GA007	Concepção e Projetos de Cartas não Topográficas	02	02	00	04	03	GA409
GB003	Geografia Física Básica	04	00	00	04	04	
TT008	Administração e Organização de Empresas de Engenharia I	04	00	00	04	04	TT007
	Optativas				08		
2º semestre							
GA011	Projeto Final	02	18	00	20	11	Todas as disciplinas
Total						24/20	

*CH sem - Carga Horária Semanal

*AT – Aula Teórica

*AP - Aula Prática

*EST – Estágio

*TOT – Total

*CR – Créditos

OBS - Além das disciplinas citadas, o aluno deverá cursar ainda, 180 (cento e oitenta) horas de disciplinas optativas, dentre as abaixo relacionadas, segundo orientação da Coordenação do curso.

Tabela 2 – Oferta de disciplinas optativas

Código	Disciplina	CH* sem		EST*	TOT*	CR*	Pré-requisito
		AT*	AP*				
CI228	Laboratório de Informática I	00	04	00	04	02	
CI229	Laboratório de Informática II	00	04	00	04	02	
GA003	Tópicos Especiais de Topografia	02	02	00	04	03	GA405
GA004	Fotogrametria III	03	01	00	04	03	GA407
GA008	Tópicos Especiais em Geodésia	02	02	00	04	03	GA411+ GC400
GA013	Análise Espacial	02	02	00	04	03	
GA014	Projeto de Sistemas de Informação Geográfica	02	02	00	04	03	
GA015	Processamento Digital de Imagens	02	02	00	04	03	GA016
GA017	Cartografia Digital II	04	02	00	06	05	
GA018	Determinações Astronômicas	00	04	00	04	02	GA415
GB006	Sistemas de Informação Geográfica	02	04	00	06	04	CI228
GA019	Cartografia Digital	02	02	00	04	03	CI228

Tabela 3 – Disciplinas de Humanidades

Código	Disciplina	CH* sem		EST*	TOT*	CR*
		AT*	AP*			
HC188	Tópicos Especiais em Ciência Política XI	04	00	00	04	04
HF228	Filosofia Social	04	00	00	04	04
HF245	História da Filosofia Medieval D	03	00	00	03	03
HF248	História da Filosofia Moderna C	03	00	00	03	03
HF254	História da Filosofia da América Latina	04	00	00	04	04
HF266	Teoria do Conhecimento C	04	00	00	04	04
HF276	Filosofia Política IV	04	00	00	04	04
HF284	Filosofia da Religião I	04	00	00	04	04
HF287	Análise de Textos Filosóficos IV	03	00	00	03	03
HF289	Análise de Textos Filosóficos VI	03	00	00	03	03
HH035	História da Industrialização Brasileira	04	00	00	04	04
HH069	Tópicos Especiais de Teoria da História	04	00	00	04	04
HH070	Tópicos Especiais de História Antiga	04	00	00	04	04
HH071	Tópicos Especiais de História Medieval	04	00	00	04	04
HH072	Tópicos especiais de História Moderna	04	00	00	04	04
HH073	Tópicos Especiais de História Contemporânea	04	00	00	04	04
HH074	Tópicos Especiais de História da América	04	00	00	04	04

HH075	Tópicos Especiais de História dos EUA	04	00	00	04	04
HH076	Tópicos Especiais de História da América Latina	04	00	00	04	04
HH077	Tópicos Especiais de História do Brasil	04	00	00	04	04
HH078	Tópicos Especiais de História do Paraná	04	00	00	04	04
HH079	Tópicos Especiais de Pesquisa Histórica	04	00	00	04	04
HH080	Tópicos Especiais de Historiografia da História Antiga e Medieval	04	00	00	04	04
HH081	Tópicos Especiais de Historiografia da História Moderna e Contemporânea	04	00	00	04	04
HH082	Tópicos Especiais de Historiografia Brasileira	04	00	00	04	04
HH083	Tópicos Especiais de Tratamento de Dados	04	00	00	04	04
HH084	Tópicos Especiais de História e Economia	04	00	00	04	04
HH085	Tópicos Especiais de História do Pensamento Econômico	04	00	00	04	04
HH086	Tópicos Especiais de História Social	04	00	00	04	04
HH087	Tópicos Especiais de História e População	04	00	00	04	04
HH088	Tópicos Especiais de História e Arte	04	00	00	04	04
HH089	Tópicos Especiais de História e Cultura	04	00	00	04	04
HH090	Tópicos Especiais de História e Política	04	00	00	04	04
HH091	Tópicos Especiais de História e Trabalho	04	00	00	04	04
HH092	Tópicos Especiais de História e Movimentos Sociais	04	00	00	04	04
HH093	Tópicos Especiais de História e Ciência	04	00	00	04	04
HH094	Tópicos Especiais de História e Mídias	04	00	00	04	04
HH095	Tópicos Especiais de História e Saúde	04	00	00	04	04
HH096	Tópicos Especiais de História e Memória	04	00	00	04	04
HH097	Tópicos Especiais de História e Cidade	04	00	00	04	04
HH098	Tópicos Especiais de História e Indústria	04	00	00	04	04
HH099	Tópicos Especiais de História e Meio Ambiente	04	00	00	04	04
HH100	Tópicos Especiais de História e Geo-História	04	00	00	04	04
HH101	Tópicos Especiais de História da África	04	00	00	04	04
HH102	Tópicos Especiais de História e Ensino	04	00	00	04	04
HP070	Tópicos Especiais em Psicologia I	04	00	00	04	04
HS043	Antropologia I : Introdução à Antropologia	04	00	00	04	04

O atual currículo tem apresentado alguns problemas quanto aos seguintes aspectos:

➤ A periodização proposta concentra alta carga horária no ciclo básico, principalmente em Física, nos dois primeiros anos, o que faz com que o discente tenha pouco contato com as disciplinas relativas às suas futuras atividades profissionais, sentindo-se desestimulado, o que acarreta o abandono do curso;

➤ Algumas disciplinas do ciclo básico não atendem às necessidades do curso, tanto em conteúdo como em carga horária;

➤ O elenco de disciplinas do ciclo profissionalizante é resultado de ajustes curriculares realizados após 1989. Algumas disciplinas de caráter formativo aparecem como optativas;

➤ O curso possui uma característica híbrida com disciplinas semestrais e anuais o que restringe atividades extracurriculares como intercâmbio cultural e estágios que exijam o afastamento temporário do discente da Universidade;

➤ O currículo está embasado fortemente em atividades didáticas e poucas atividades complementares, tais como iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos amplos, a exemplo do Programa de Treinamento Especial da CAPES (PET), programas de extensão universitária, visitas técnicas, eventos científicos, além de atividades culturais, políticas e sociais, entre outras, desenvolvidas pelos alunos durante o curso de graduação;

➤ Observa-se certa dissonância entre as exigências do mercado e o perfil do Engenheiro formado no atual currículo;

➤ A atual carga horária, de 4155 horas, não permite que a grade horária seja estabelecida em um só período, levando a uma evasão bastante elevada, conforme Anexo 7.

3 PERFIL DOS EGRESSOS

3.1 O ENGENHEIRO CARTÓGRAFO

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. Para tanto, o novo currículo de Engenharia Cartográfica, dentro da estrutura departamental da UFPR, deve oferecer formação adequada ao seguinte perfil profissional:

- Formação técnico-científica, para que possa desenvolver atividades nos campos de Geodésia e Topografia, Cartografia, Sensoriamento Remoto, Fotogrametria e Sistema de Informações Geográficas;
- Uma adequada habilitação para planejar, projetar, construir, supervisionar e controlar as três fases do desenvolvimento dos trabalhos cartográficos: a coleta de dados espaciais por meio das geotecnologias, o processamento e a interpretação desses dados e a visualização e reprodução das informações do espaço geográfico;
- Capacidade de resolver os problemas de Engenharia Cartográfica que ocorrem na sociedade, atuando de forma integrada com equipes multidisciplinares.

Ademais, consideram-se também atributos desejáveis para o profissional o conhecimento de inglês e de outro idioma, raciocínio abstrato e lógico, visão espacial, espírito crítico, capacidade para trabalhar em equipe, comunicação oral, escrita e gráfica, capacidade criativa, capacidade de se adaptar a novas situações, e pré-disposição para aprendizado permanente.

O perfil acima exposto atende a um mercado de trabalho que é formado por empresas privadas, principalmente de engenharia, órgãos públicos, forças armadas, universidades, institutos de pesquisas e concessionárias de serviços públicos. Como autônomo, o Engenheiro Cartógrafo atua na execução de levantamentos topográficos e geodésicos, restituição aerofotogramétrica, processamento de imagens de satélite, consultoria, produção de documentos cartográficos, entre outras atividades. A demanda por esse profissional é crescente, principalmente devido à ampliação da sua área de atuação, no que se refere às geotecnologias e ao meio ambiente.

3.2 ATRIBUIÇÕES DO ENGENHEIRO CARTÓGRAFO

A resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Usando das atribuições que lhe são conferidas, o Conselho cita:

Art. 6º - Compete ao ENGENHEIRO CARTÓGRAFO ou ao ENGENHEIRO DE GEODÉSIA E TOPOGRAFIA ou ao ENGENHEIRO GEÓGRAFO:

I - o desempenho das atividades 01 a 12 e 14 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a levantamentos topográficos, batimétricos, geodésicos e aerofotogramétricos; elaboração de cartas geográficas; seus serviços afins e correlatos.

Art. 1º - Para efeito de fiscalização do exercício profissional correspondente às diferentes modalidades da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, ficam designadas as seguintes atividades:

Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;

Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;

Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica;

Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;

Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;

Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;

Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;

Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;

Atividade 09 - Elaboração de orçamento;

Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;

Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;

- Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;
- Atividade 13 - Produção técnica e especializada;
- Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;
- Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;
- Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação;
- Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

4 CONCEPÇÃO DO CURSO

4.1 JUSTIFICATIVA

O curso de Engenharia Cartográfica da Universidade Federal do Paraná, respondendo às mudanças nas políticas de Ensino Superior do Brasil, tem procurado ao longo de sua história, atender às necessidades da comunidade da formação de um profissional transformador e engajado na realidade brasileira. Portanto, torna-se imprescindível a elaboração de um novo Projeto Pedagógico para direcionar o curso. Propõe-se um projeto mais amplo que venha a contemplar os avanços tecnológicos e as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia (parecer nº 1362/2001-CNE/CES), que determinam:

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

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

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

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

O atual Currículo do Curso de Engenharia Cartográfica é, na verdade, uma modificação daquele implementado em 1989, o qual não foi estruturado com base num projeto político-pedagógico que fornecesse uma base para o acompanhamento qualitativo do ensino de Engenharia. De acordo com as novas diretrizes justifica-se uma reordenação curricular baseada na definição de um currículo que enfatize o conjunto de experiências de aprendizado, tendo por objetivo ampliar os horizontes de uma formação profissional sócio-cultural mais abrangente.

4.2 AS ÁREAS DA ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

Considerando que a Engenharia é responsável pela criação e definição de soluções para problemas concretos em determinadas áreas do conhecimento, tem-se, por exemplo, que os problemas inerentes à construção e uso de mapas e ao posicionamento de aferições são solucionados pela Engenharia Cartográfica.

Cartografia, por sua vez, diz respeito ao conjunto de artes, ciências e tecnologias dedicadas a criar documentos cartográficos. Trata, portanto, com aspectos pertinentes à síntese, abstração e organização de dados para proporcionar a comunicação visual e gráfica de idéias e fenômenos, em sua maioria georreferenciados. Por outro lado, para representar a Terra é necessário, antes de tudo, conhecê-la. Surge então a necessidade de determinar a sua forma, dimensões e seus fenômenos dinâmicos, responsáveis por uma série de alterações espaço-temporais que lhe são peculiares, atividades que se inserem no contexto das Ciências Geodésicas. Assim sendo, Cartógrafo e Geodesta são aqueles que, sendo Engenheiros Cartógrafos, especializaram-se em Cartografia e Geodésia, respectivamente. Não se deve, portanto, confundir como sinônimos os nomes Engenheiro Cartógrafo e Cartógrafo ou Geodesta; o Engenheiro Cartógrafo pode se especializar, pelos conhecimentos que o habilitam, em Cartografia, Fotogrametria, Geodésia e Levantamentos, Sensoriamento Remoto, Sistemas de Informação Geográfica, dentre outras áreas pertinentes à sua formação. Isto porque, entre a definição e modelagem do corpo a ser representado e a própria representação em si existem várias formas de aquisição e tratamento dos dados, produção e emprego de informações, entre outros, cuja particularidade é ser REFERENCIADO (de modo mais específico, georreferenciado) espacialmente. Esta questão, existente em nível mundial, tem sido contornada com a criação de uma nova área de conhecimento, intitulada Geomática.

Outro importante aspecto a ser ressaltado trata da distinção entre o analógico (convencional) e o digital. O desenvolvimento da Informática trouxe notável avanço às Ciências que integralizam a Engenharia Cartográfica, até

mesmo porque, basicamente, os produtos fornecidos pela Engenharia Cartográfica são informações. No contexto, o analógico e o digital dizem respeito à diferença nos processos de armazenagem, operação, produção, emprego, entre outros, na Engenharia Cartográfica. Portanto, a correta utilização de recursos computacionais para construir mapas, determinar posições e empregar imagens é de competência do Engenheiro Cartógrafo. Em suma, o Engenheiro Cartógrafo é um especialista em medições. Tem como principal função definir o posicionamento espacial ou a localização sobre a superfície terrestre e produzir documentos que permitam que essas informações sejam utilizadas para análises espaciais.

A base de dados espaciais, ou o mapa, é a ferramenta básica para o planejamento e execução de serviços e obras que produzam alterações do espaço físico. Medições de grandes dimensões da superfície terrestre servem de base ao planejamento dos mais diversos projetos de Engenharia. As micromedições são aplicadas, por exemplo, nos estudos de deformações de edificações. Nas áreas urbanas, o Engenheiro atua junto ao cadastro imobiliário, fornecendo dados espaciais que facilitam o planejamento e o gerenciamento das cidades. A base de dados espaciais associada às tecnologias de geoinformação é aplicada em áreas tão diversas como saúde pública, conservação de monumentos históricos, levantamentos arqueológicos e estudos ambientais.

Desta forma o curso de Engenharia Cartográfica no seu conteúdo profissionalizante se divide em três áreas :

- Geodésia e Levantamentos;
- Fotogrametria e Sensoriamento Remoto;
- Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica.

As áreas de Geodésia e Levantamentos, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto estão relacionadas à coleta da informação, e a Cartografia e os Sistemas de Informação Geográfica referem-se à representação de dados e sua análise. Estas áreas se complementam à

medida que o Cartógrafo está apto a atuar em todo o processo de confecção de um mapa. Contudo, o Engenheiro pode também atuar em áreas específicas do processo. Desta maneira o currículo deve prepará-lo, além da formação padrão, para uma especialização em uma das três áreas específicas. No currículo vigente a especialização é deficiente, principalmente na área de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica. Pretende-se oferecer, de acordo com o perfil do egresso, uma formação equilibrada nas três áreas de atuação.

5 NOVA PROPOSTA CURRICULAR

A nova proposta curricular, a ser discutida a seguir, refere-se principalmente ao elenco de inovações consideradas significativas concernentes ao perfil do egresso, levando em conta a flexibilidade de organização dos componentes curriculares. Deve-se dar um enfoque especial às oportunidades diferenciadas de integralização do curso, às atividades formativas, atividades práticas e estágios, intercâmbios estudantis com outras universidades do Brasil e do mundo, além da mobilidade acadêmica.

5.1 PRINCIPAIS INOVAÇÕES

As principais inovações do novo currículo residem nos seguintes aspectos prático-pedagógicos:

- Semestralização do Curso;
- Atualização de disciplinas e conteúdos;
- Redução de carga horária de sala de aula e inclusão de atividades formativas complementares (AFCs);
- Distribuição mais eqüitativa da carga horária entre as disciplinas básicas, multidisciplinares e profissionalizantes;
- Integração entre os conteúdos das três áreas do conhecimento específico do Engenheiro Cartógrafo: Geodésia e Levantamentos, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica;
- Flexibilização para mobilidade acadêmica e intercâmbio estudantil com outras universidades;
- Incentivo a atividades de estágio e pesquisa nas diferentes áreas de especialização;

- Oferta de um novo conjunto de disciplinas optativas que permita a ênfase nas diferentes áreas de atuação do profissional.

5.2 GRADE PROPOSTA

As tabelas abaixo mostram a grade proposta, subdividida de acordo com o disposto pelas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia, as quais determinam que todo curso de Engenharia 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.

Para a integralização curricular, o aluno deverá cumprir, ainda, 180 horas de Atividades Formativas Complementares, distribuídas ao longo do curso, de acordo com as normas especificadas no Anexo 3 deste Projeto Pedagógico.

CONTEÚDO BÁSICO

No caso da Engenharia Cartográfica estas disciplinas são importantes para a formação geral básica, que serve de alicerce às demais disciplinas. O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os tópicos que seguem:

Tabela 4 – Conteúdos básicos da nova proposta curricular

PROPOSTO	CH	EXISTENTE	CH
Geometria Analítica	4	Geometria Analítica	4
Álgebra Linear	4	Álgebra Linear	4
Cálculo I e II	12	Cálculos I,II, III	16
Física E e F	8	Física I, II, III e IV	16
Geologia e Geoquímica	4	Química Geral I	5
Programação de Computadores	4	Programação de Computadores	4

Expressão Gráfica I	4	Geometria Descritiva A (anual)	8
Mecânica Racional I e II	8	Mecânica	8
Humanidades*	4	Humanidades **	4
Administração e Org. de Empresas de Engenharia I	4	Administração e Org. de Empresas de Engenharia I	4
Economia de Engenharia I	4	Economia de Engenharia	4
Estatística II	4	Estatística II	4
Métodos Numéricos	4	Métodos Numéricos	4
Estabilidade de Estruturas Geodésicas	3	Estabilidade de Estruturas Geodésicas	6
CH semanal total	71h	CH semanal total	91h
CH total no Curso	1065h	CH total no Curso	1365h

* Ver tabela 8

** Ver tabela 3

Observa-se na tabela uma redução significativa de 300 horas de atividades teóricas, consideradas redundantes e pouco produtivas.

CONTEÚDO MULTIDISCIPLINAR

O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% da carga horária mínima, versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos definidos como imprescindíveis à formação do Engenheiro Cartógrafo.

Tabela 5 – Conteúdo multidisciplinar

PROPOSTO	CH sem	EXISTENTE	CH sem
Fundamentos de Transportes	4	Transportes D	4
Geofísica p/ Eng. Cartográfica	2	Física Experimental I	2
Elementos de Geomorfologia	4	Não há	--
Zoneamento Geográfico Ambiental	4	Não há	--
Saneamento Básico e Ambiental	4	Saneamento Básico e Ambiental	6
Projeto de Engenharia Cartográfica	4	Não há	--
Estagio Supervisionado	12	Estagio Supervisionado	12
CH semanal total	34h	CH semanal total	24h
CH total no Curso	510h	CH total no Curso	360h

Observa-se no quadro a inclusão de novas disciplinas na área das Geociências em consonância com o perfil do egresso.

NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS – Departamento de Geomática

O núcleo de conteúdos específicos constitui-se de extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar as modalidades de engenharias. Esses conteúdos constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de Engenharia de acordo com as competências e habilidades estabelecidas nas Diretrizes Curriculares e discutidas no item 4 deste Projeto Pedagógico.

Tabela 6 – Core de Conteúdos Específicos

PROPOSTO	CH sem	EXISTENTE	CH sem
Ajustamento	5	Ajustamento I	8
Topografia I e II	10	Topografia e Desenho Técnico	12
Sistemas de Referência e Tempo	5	Astronomia de Posição	8
Levantamentos Topográficos I e II	8	Levantamentos	8
Fundamentos em Geodésia	4	Geodésia I	8
Métodos Geodésicos	4		
Levantamentos Geodésicos I e II	8	Métodos de Medida e Posicionamento em Geodésia, Física Experimental II	10
Cadastro Técnico Urbano e Rural	2	Cadastro Técnico Rural e Urbano	4
Elementos de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto	4	Fotogrametria I	8
Fotogrametria II e III	8	Fotogrametria II	8
Fotogrametria IV	4	Não há	
Sensoriamento Remoto I e II	10	Sensoriamento Remoto II e PDI (optativa)	10
Cartografia Geral	4	Não há	--
Técnicas de Cartografia Digital	4	Cartografia Digital II (optativa)	6
Projeções Cartográficas I e II	6	Projeções Cartográficas	8
Cartografia Topográfica	4	Projeto e Produção de Cartas	8
Cartografia Temática	4	Concepção e Projeto de Cartas não Topográficas	4
SIG	4	Projeto em SIG (optativa)	4
Projeto Final	20	Projeto Final	20
CH semanal total	118h	CH semanal total	134h
CH total do Curso: 1770h + 180h de optativas = 1950 horas		CH total do Curso: 2010 horas	

A fim de permitir o processo de flexibilização, a carga horária mínima de disciplinas optativas passa para 180 horas. O quadro abaixo mostra as disciplinas optativas nas três áreas do conhecimento específico do Engenheiro Cartógrafo.

Tabela 7 – Oferta de disciplinas optativas

Áreas do Conhecimento	PROPOSTO	CH	EXISTENTE	CH
Geodésia e Levantamentos	Tópicos em Geodésia	4	Tópicos Especiais em Geodésia	4
	Topografia Industrial	4	Não há	--
	Tópicos em Astronomia	4	Determinações Astronômicas	4
	Perícias e Avaliações Patrimoniais	4	Não há	--
	Estabilidade de Estruturas Geodésicas II	4	Não há	--
	Levantamentos Hidrográficos	4	Não há	--
	Topografia III	4	Não há	--
Fotogrametria e Sensoriamento Remoto	Processamento Digital de Imagens	4	Processamento Digital de Imagens	4
	Tópicos Especiais em Fotogrametria e Sens. Remoto	4	Não há	--
	Fotogrametria Terrestre	4	Fotogrametria III	4
Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica	Visualização Cartográfica	4	Não há	--
	Projeto de Cartas Topográficas	4	Não há	--
	Generalização Cartográfica	4	Não há	--
	Projeto e implantação de SIG	4	Não há	--

HUMANIDADES

A tabela 8 mostra as disciplinas de humanidades importantes para a formação do profissional Engenheiro Cartógrafo; a carga horária mínima é de 60 horas.

Tabela 8 – Disciplinas de Humanidades

HUMANIDADES		CH sem*					Pré-requisito
Código	Disciplina	AT*	AP*	EST*	TOT*	CR*	
HP070	Tópicos Especiais em Psicologia I	04	00	00	04	04	--
HS037	Antropologia Cultural	04	00	00	04	04	--
	História da Geodésia e Cartografia	04	00	00	04	04	--
GB048	Geografia Social e Econômica do Brasil	04	00	00	04	04	--

5.3 PLANO DE ADAPTAÇÃO CURRICULAR

Implantado o novo currículo, a equivalência dar-se-á da seguinte forma:

- Os alunos que já tenham cursado no máximo 80% da carga horária do currículo vigente (3324 horas) até o final de 2005 poderão ser transferidos para a nova grade curricular, de acordo com o quadro de equivalências;
- Os alunos que, ao final do ano letivo de 2005 tenham mais de 80% da carga horária vencida (no mínimo 3325 horas), poderão permanecer no currículo atual até que concluem o curso.

Tabela 9 - Quadro de equivalências

DISCIPLINAS CURSADAS NA GRADE ATUAL	EQUIVALÊNCIAS PARA O NOVO CURRÍCULO
Topografia	Topografia I Topografia II
Introdução à Engenharia Cartográfica	Não há
Programação de Computadores	Programação de Computadores
Cálculo I	Cálculo I
Geometria Analítica	Geometria Analítica
Química Geral I	Não há
Estatística II	Estatística II
Física I	Física E

Métodos Numéricos	Métodos Numéricos
Álgebra Linear	Álgebra Linear
Cálculo II	Cálculo II
Ajustamento I	Ajustamento
Astronomia de Posição	Sistemas de Referência e Tempo
Levantamentos	Levantamentos Topográficos I Levantamentos Topográficos II
Geometria Descritiva A	Expressão Gráfica I
Mecânica	Mecânica Racional I Mecânica Racional II
Desenho Técnico	Não há
Física Experimental I ou Física Experimental II	Geofísica para Engenharia Cartográfica
Física II	Física F
Física III	Não há
Cálculo III	Não há
Estabilidade de Estruturas Geodésicas	Estabilidade de Estruturas Geodésicas I
Fotogrametria I	Elementos de Fotogrametria e SR Fotogrametria II
Geodésia I	Fundamentos em Geodésia Métodos Geodésicos
Projeções Cartográficas	Projeções Cartográficas I Projeções Cartográficas II
Transportes	Fundamentos de Transportes
Introdução a Eletrotécnica	Não há
Elementos de Mec. Fluidos e Hidrologia	Não há
Física IV	Não há
Cartografia Digital II (optativa)	Técnicas de Cartografia Digital (obrigatória)
Fotogrametria II	Fotogrametria III Fotogrametria IV
Projeto e Produção de Cartas	Cartografia Topográfica
Métodos de Medida e Posicionamento em Geodésia	Levantamentos Geodésicos I Levantamentos Geodésicos II
Saneamento Básico e Ambiental	Saneamento Básico e Ambiental
Geologia e Geofísica	Geologia e Geoquímica
Economia de Engenharia I	Economia de Engenharia I
Sensoriamento Remoto II	Sensoriamento Remoto I
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado
Cadastro Técnico Rural e Urbano	Cadastro Técnico Urbano e Rural
Concepção e Projeto de Cartas Não Topográficas	Cartografia Temática
Geografia Física Básica	Elementos de Geomorfologia
Adm e Org de Empresas de Engenharia	Adm e Org de Empresas de Engenharia
Projeto Final	Projeto Final
Tópicos Especiais de Topografia (optat)	Topografia III (optativa)

PDI (optativa)	Sensoriamento Remoto II
Determinações Astronômicas (optativa)	Tópicos em Astronomia (optativa)
Fotogrametria III (optativa)	Fotogrametria terrestre (optativa)
Projeto de SIG (optativa)	SIG (obrigatória)
Tópicos Especiais em Geodésia (optativa)	Tópicos Especiais em Geodésia (optativa)
Humanidades	Humanidades

Os alunos alocados na nova grade curricular terão que cursar as disciplinas de Cartografia Geral, Projeto de Engenharia Cartográfica e Zoneamento Geográfico Ambiental, todas obrigatórias, as quais não têm disciplinas equivalentes no currículo vigente.

5.4 PERIODIZAÇÃO PROPOSTA

A inserção de políticas afirmativas na Universidade Federal do Paraná – através do sistema de cotas no Concurso Vestibular, por exemplo – gera a necessidade de adequação do curso a um novo perfil de ingressos. Para tanto, a carga horária semanal total prevista para cada semestre permite que as aulas sejam ministradas em apenas um período do dia (manhã, tarde ou noite), viabilizando, assim, que os alunos que tenham necessidade de trabalhar durante o Curso possam conciliar a rotina profissional com suas atividades na Universidade.

Tabela 10 – Periodização proposta

PRIMEIRO SEMESTRE		CH sem*					Pré-requisito
Código	Disciplina	AT*	AP*	EST*	TOT*	CR*	
CM045	Geometria Analítica I	04	00	00	04	04	--
CM041	Cálculo I	06	00	00	06	06	--
	Topografia I	02	02	00	04	03	--
	Cartografia Geral	02	02	00	04	03	--
CI208	Programação de Computadores	02	02	00	04	03	--
TOTAL		22h			330h	19	

SEGUNDO SEMESTRE		CH sem*					Pré-requisito
Código	Disciplina	AT*	AP*	EST*	TOT*	CR*	
CM005	Álgebra Linear	04	00	00	04	04	Geometria Analítica
CM042	Cálculo II	06	00	00	06	06	Cálculo I
	Topografia II	02	04	00	06	04	Topografia I
CE003	Estatística II	04	00	00	04	04	--
GC097	Geologia e Geoquímica	02	02	00	04	03	--
TOTAL		24h			360h	21	

TECEIRO SEMESTRE		CH sem*					Pré-requisito
Código	Disciplina	AT*	AP*	EST*	TOT*	CR*	
	Levantamentos Topográficos I	02	02	00	04	03	Topografia II
	Elementos de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto	02	02	00	04	03	--
	Ajustamento	05	00	00	05	05	Estatística II + Álgebra Linear
	Sistemas de Referência e Tempo	03	02	00	05	04	Geom Analít + Topografia I
CF343	Física E	04	00	00	04	04	--
CI202	Métodos Numéricos	02	02	00	04	03	--
TOTAL		26h			390h	22	

QUARTO SEMESTRE		CH sem*					Pré-requisito
Código	Disciplina	AT*	AP*	EST*	TOT*	CR*	
	Levantamentos Topográficos II	02	02	00	04	03	Levantam. Topográficos I
	Fotogrametria II	02	02	00	04	03	Elem Fotogr e SR + Ajustam
	Projeções Cartográficas I	02	02	00	04	03	Cartografia Geral+Cálculo I
	Técnicas de Cartografia Digital	02	02	00	04	03	Cartografia Geral + Programação
CD027	Expressão Gráfica I	02	02	00	04	03	--
CF344	Física F	04	00	00	04	04	--
TOTAL		24h			360h	19	

QUINTO SEMESTRE		CH sem*					Pré-requisito
Código	Disciplina	AT*	AP*	EST*	TOT*	CR*	
	Elementos de Geomorfologia	02	02	00	04	03	
	Fotogrametria III	02	02	00	04	03	Fotogrametria II
	Projeções Cartográficas II	00	02	00	02	01	Projeções Cartográficas I
	Fundamentos em Geodésia	04	00	00	04	04	Topografia I
	Mecânica Racional I	04	00	00	04	04	--
	Humanidades	04	00	00	04	04	
TOTAL		22h			330h	19	

SEXTO SEMESTRE		CH sem*					Pré-requisito
Código	Disciplina	AT*	AP*	EST*	TOT*	CR*	
	Cartografia Topográfica	02	02	00	04	03	Estatística II+ Fotogrametria II + Levantam. TopográficosII
	Fotogrametria IV	02	02	00	04	03	Fotogrametria III
	Mecânica Racional II	04	00	00	04	04	--
	Métodos Geodésicos	04	00	00	04	04	Fundam. em Geodésia
GC098	Geofísica para Engenharia Cartográfica	00	02	00	02	01	Física E
TH020	Saneamento Básico e Ambiental	04	00	00	04	04	Física F
CH SEMANAL TOTAL		22h			330h	19	

SÉTIMO SEMESTRE		CH sem*					Pré-requisito
Código	Disciplina	AT*	AP*	EST*	TOT*	CR*	
	Sensoriamento Remoto I	04	02	00	06	05	Elem de Fotogram e SR
	Levantamentos Geodésicos I	02	02	00	04	03	Fundam em Geodésia
	Cartografia Temática	04	00	00	04	04	Estatística II + Técnicas de Cartogr Digital
	Estabilidade de Estruturas Geodésicas	03	00	00	03	03	Mecânica Racional I
	Projeto de Engenharia Cartográfica	00	04	00	04	02	Elem de Fotogram e SR+Fotogram II + Levantam Topograf II
	Fundamentos de Transportes	02	02	00	04	03	--
TOTAL		25h			375h	20	

OITAVO SEMESTRE		CH sem*					Pré-requisito
Código	Disciplina	AT*	AP*	EST*	TOT*	CR*	
	Sensoriamento Remoto II	02	02	00	04	03	SR II
	Levantamentos Geodésicos II	02	02	00	04	03	Fundam. em Geodésia
	SIG	02	02	00	04	03	Cartografia Topográfica
TT007	Economia de Engenharia I	02	02	00	04	03	Estatística II + Métodos Num
	Estágio Supervisionado	00	00	12	12	04	Técnicas de Cartografia Digital+ Fotogrametria II + Levantam. Topográficos II
	Optativa I				04		
TOTAL		20h + 12 est			480h		

NONO SEMESTRE		CH sem*					Pré-requisito
Código	Disciplina	AT*	AP*	EST*	TOT*	CR*	
GB047	Zoneamento Geográfico Ambiental	02	02	00	04	03	--
TT008	Adm e Org de Empresas de Engenharia I	02	02	00	04	03	Estatística II + Métodos Num
	Cadastro Técnico Urbano e Rural	02	00	00	02	02	Topografia II
	Optativa II				04		
	Optativa III				04		
TOTAL		18h			270h		

DÉCIMO SEMESTRE		CH sem*					Pré-requisito
Código	Disciplina	AT*	AP*	EST*	TOT*	CR*	
	Projeto Final	00	20	00	20	10	Todas as disciplinas do curso
TOTAL		20h			300h		10

6 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS NORTEADORES

O aprendizado é entendido como um processo que acontece no aluno e é realizado por ele, suas atividades de aprendizagem são centradas em suas experiências, habilidades e capacidades. Na construção do conhecimento o professor é o mediador da relação do aluno com o conhecimento, propiciando condições para que haja a aprendizagem e aperfeiçoamento de ambos.

A aprendizagem é compreendida como uma mudança de comportamento, englobando aspectos do saber (cognitivos), do saber fazer (habilidades) e do saber conviver e saber ser (atitudes), havendo uma ligação entre cada um deles.

São os seguintes os pressupostos metodológicos que serviram de base para a elaboração do Projeto Político-pedagógico do Curso de Engenharia Cartográfica:

- Os participantes do processo ensino – aprendizagem são considerados em sua totalidade.
- O processo do conhecimento é dinâmico e deve ser considerado na história de sua produção, sendo que o aluno e o professor são participantes desse conhecimento.
- O diálogo e a participação coletiva permeiam a relação ensino – aprendizagem.
- A teoria e a prática se encontram em interdependência direta, buscando a totalidade.
- Projetos criativos e transformadores visam as relações humanas.
- A prática social problematizada instrumentaliza e provoca a transformação da realidade.
- A pesquisa produz conhecimento crítico-reflexivo quando mediada pela capacidade de problematizar, refletir e sistematizar os resultados.

6.1 METODOLOGIA

As mudanças no campo da Engenharia Cartográfica provenientes das transformações das relações sociais nas dimensões econômica, cultural e política provocam embates teóricos e ideológicos e modificam os processos de formação e concepções educativas.

Partindo da concepção de educação no sentido de contribuir na formação de Engenheiros Cartógrafos, deve-se possibilitar a compreensão da comunidade acadêmica sobre a realidade, com a finalidade de dominá-la e transformá-la.

O princípio de que o sujeito participa ativamente no processo educativo indica o método de investigação e de conhecimento a serem considerados, para uma formação criadora construída com base na ligação orgânica entre a escola e o dinamismo social. Assim, as práticas de educação não devem ser de adaptação à realidade tal e qual, mas serem construções intelectuais que possibilitem a transformação requerida.

A identidade da formação deve ser construída a partir do princípio educativo de integração entre a teoria e a prática, entre a ética e a política, tanto no plano metodológico como no epistemológico. E para superar a lógica hegemônica é preciso dispor de instrumentos lógico-metodológicos que superem a concepção dominante de apenas resolver problemas de engenharia sem uma visão holística. Nesta direção, a construção do pensamento parte do empírico/concreto, elabora as abstrações teóricas a ele relacionadas e retorna ao ponto de chegada, que é, agora, o concreto pensado. O concreto é histórico e se expressa na e por meio da práxis.

Os seres humanos fazem história transformando a natureza, e neste processo produzem a sua própria consciência e os novos conhecimentos. O processo de produção da vida material, cultural e social identifica no cotidiano as necessidades que precisam ser satisfeitas, o que permite afirmar que as necessidades humanas são a essência do problema. A busca da satisfação dessas necessidades é o que provoca a reflexão, ativando o movimento da consciência sobre o problema e produzindo conhecimento que leva à sua

superação. Portanto, o enfrentamento dos problemas, além do que o senso comum sugere, exige mais do que meras aplicações técnicas, mas uma ação filosófica, pois a atividade intelectual necessariamente precede a ação mecânica.

A concretização de práticas transformadoras para nossa sociedade exige que se conheça como se dá a organização do trabalho: fragmentária, precarizada, parcializada, tornando o trabalhador, muitas vezes, alienado de seu verdadeiro papel na sociedade. Particularmente ao Engenheiro Cartógrafo importa conhecer as precariedades da informação cartográfica e promover a geoinformação à sociedade, a fim de promover o desenvolvimento sustentável.

A natureza da organização do processo de trabalho emancipador deve ter como fundamento a interdisciplinaridade e a intersetorialidade. A interdisciplinaridade se desenvolve a partir da integração de saberes. O sentido da intersetorialidade requer práticas integradas que incorporem os saberes técnicos de outros setores (educação, economia, agricultura, transporte, saneamento, e populares, entre outros).

O processo ensino-aprendizagem consiste numa interação aluno-professor, com acompanhamento do discente pelo professor durante o curso, na forma de tutoria. Neste contexto, o currículo, a instituição, a metodologia, o discente e o docente estão sendo avaliados, contribuindo para as necessárias reformulações e desencadeando enfrentamentos políticos para a superação dos problemas e melhoria da qualidade do processo educativo.

O professor será o elemento que facilitará tanto a integração do aluno com o curso como acompanhará o desenvolvimento do mesmo durante todo o processo educativo. As disciplinas específicas do curso, distribuídas em todos os períodos, serão responsáveis por essa integração.

Em relação à trajetória da formação acadêmica, serão gerados relatórios sobre o discente para oferecer ao professor subsídios para o diagnóstico do curso e do desenvolvimento do processo de formação do aluno.

6.2 O ESTÁGIO SUPERVISIONADO

O Estágio Curricular Supervisionado (ECS) oportuniza o contato entre aluno e professor com o contexto real de trabalho, possibilitando desenvolvimento da competência técnica, “aprender a conviver”, quer seja aplicando as teorias trabalhadas na Universidade, quer seja vivenciando uma prática sob supervisão, no caso do aluno, e até mesmo confrontando e questionando aquelas teorias, e assim aperfeiçoar e sedimentar conhecimentos (UFPR, 1990). O estágio supervisionado terá carga horária de 180 horas e será regido conforme resolução 01/98 do Departamento de Geomática da Universidade Federal do Paraná, em anexo.

6.3 ATIVIDADES FORMATIVAS COMPLEMENTARES (AFCs)

As AFCs do Curso de Graduação visam o enriquecimento acadêmico e, conforme Resolução 70/04-CEPE, são compostas de:

1. Disciplinas eletivas;
2. Estágios não obrigatórios;
3. Atividades de monitoria;
4. Atividades de pesquisa;
5. Atividades de extensão;
6. Atividades de representação acadêmica;
7. Atividades culturais;
8. Participação em seminários, jornadas, congressos, eventos, simpósios, cursos e atividades afins;
9. Participação no Programa Especial de Treinamento (PET)
10. Participação em programas de voluntariado;
11. Participação em programas e projetos institucionais;
12. Participação em empresa júnior reconhecida formalmente como tal pela Universidade Federal do Paraná;
13. Atividades em educação à distância (EAD).

O aluno deverá cumprir, obrigatoriamente, 180 horas de AFCs durante o curso, conforme Anexo 3, desde que apreciadas e aprovadas pelo Colegiado do Curso, ao qual caberá avaliar se as atividades desenvolvidas pelo discente podem ser consideradas Atividades Formativas Complementares.

7 AVALIAÇÃO

A avaliação do Projeto Político-Pedagógico do curso de graduação em Engenharia Cartográfica da UFPR é gradativa, contínua, processual e transformadora com a participação individual e de grupo, sendo sistemática, inclusiva e abrangente.

A avaliação tem a finalidade de acompanhar a evolução do processo ensino-aprendizagem do aluno, identificar avanços e dificuldades que possibilitem a tomada de decisões e a intervenção, quando necessário, para o alcance das competências e habilidades propostas.

A avaliação permeia o desenvolvimento do Projeto Político-Pedagógico, dando sustentação, retroalimentando e permitindo o ir e vir numa visão crítica e reflexiva que sustenta a própria proposta.

Aspectos importantes da avaliação:

1. Ter coerência com as competências e habilidades pretendidas pelo PPP;
2. Ser compatível com a especificidade dos diferentes momentos do processo ensino-aprendizagem;
3. Verificar a adequação da proposta curricular;
4. Verificar os desempenhos dos sujeitos/atores do processo ensino-aprendizagem.

O processo de avaliação será efetivado através da Semana da Cartografia – realizada a cada ano no mês de maio – evento no qual toda a comunidade cartográfica reunida (alunos, professores e profissionais) discute os rumos profissionais da Engenharia Cartográfica.

Experiências anteriores como o evento de extensão “Reestruturação do Currículo da Engenharia Cartográfica da UFPR”, realizado em setembro de 2000, e a Semana da Cartografia, realizada junto ao Instituto de Engenharia do Paraná (IEP) em 2002, foram fundamentais para a elaboração deste Projeto Pedagógico, pelas sugestões recebidas da comunidade estudantil e de profissionais. Por essa razão, dar-se-á continuidade a esse tipo de discussão com a comunidade.

8 INFRA-ESTRUTURA NECESSÁRIA

8.1 LABORATÓRIOS

A carga horária prática prevista para o novo elenco de disciplinas é fundamental à formação profissional do Engenheiro Cartógrafo. Atualmente, devido à evasão escolar verificada nos primeiros anos de curso, apenas 60% dos alunos chega a ter contato com as disciplinas profissionalizantes, alocadas nos semestres finais do Curso.

A atual infra-estrutura - os laboratórios à disposição do Curso de Engenharia Cartográfica - encontra-se no limite de sua capacidade, principalmente quanto ao espaço físico, número de computadores e *softwares*. O currículo proposto pressupõe uma diminuição da evasão, dada a maior racionalidade da forma como as disciplinas estão dispostas ao longo do Curso.

Assim sendo, para atender às necessidades deste Projeto Pedagógico, faz-se mister a reestruturação dos laboratórios de Sensoriamento Remoto e SIG e a ampliação dos laboratórios de Topografia, Geodésia e Fotogrametria, com base na análise que segue.

LABORATÓRIO DE TOPOGRAFIA INFORMATIZADA - LATIN

O LATIN conta com uma estrutura de 11 micro-computadores para uso dos alunos do Curso de Engenharia Cartográfica, para processamento de dados de levantamentos de campo, obtidos a partir de levantamentos topográficos e geodésicos. Atende diretamente às seguintes disciplinas do atual currículo do Curso de engenharia Cartográfica: Métodos de Medida e Posicionamento em Geodésia (duas turmas), Levantamentos (duas turmas), Astronomia (duas turmas) e Fotogrametria (duas turmas). Além disso, outros cursos utilizam-se deste laboratório, para processamento de dados de levantamentos topográficos, tais como Engenharia Civil, Engenharia Agrônoma, Engenharia Florestal, Geologia, Geografia, Matemática, Arquitetura e Zootecnia.

Tabela 11 – Análise da infra-estrutura do LATIN

Material disponível	Material necessário
11 Microcomputadores K6 II	Atualização dos microcomputadores
1 Impressora Jato de Tinta	Um ploter A0
1 Impressora a Laser (necessita de manutenção)	Manutenção da Impressora a Laser
Programa “Posição para processamento de dados topográficos” (doação Manfra)	Dez cópias do Programa “AUTOCAD 2000”
Programa “Datageosys para processamento de dados topográficos” (doação Alesi Teodoline)	Uma cópia do Programa “Surfer”
	Uma cópia do Programa “Math CAD”

LABORATÓRIO DE TOPOGRAFIA – LABTOPO

O laboratório de Topografia está equipado para dar apoio à pesquisa e às atividades didáticas ligadas às disciplinas de graduação e pós-graduação oferecidas pelo Departamento de Geomática, atendendo diretamente aos cursos de Engenharia Cartográfica, Engenharia Civil, Engenharia Agrônoma, Engenharia Florestal, Geologia, Geografia, Matemática, Arquitetura e Zootecnia.

Sua função principal é atender aos alunos de graduação. Para o segundo semestre de 2004, a previsão é de que em torno de 600 alunos de graduação dos cursos relacionados anteriormente utilizem os recursos deste laboratório para a realização dos trabalhos práticos das disciplinas de Topografia.

Tabela 12 - Descrição dos equipamentos do laboratório de Topografia

TEODOLITOS		
Vasconcelos		16
	Leica T105	08
World Modelo BD- 3		03
Wild T2		04
Wild T0		01
Zeiss Theo 10		01
Zeiss Theo 15		02
Zeiss Theo 20 A		04
Zeiss Theo 20 B		01
Leica Modelo T 100		10
DISTANCIÔMETROS		
Leica DL-1001 /		01
Kern DM-102		01
ESTAÇÃO TOTAL		
Leica Modelo TL 403 L		01
NÍVEIS		
ÓPTICOS	Zeiss	10
	Wild Modelo GKO	01
	Kern	02
	Siom	08
	Leica	14
LASER		12
MIRAS		
De Invar		14
Miratec		11
Miratec Telescópica		20
Telescópica Direta		09
Telescópica Indireta		11
Teslescópica (com cantoneira) Carl Zeiss p/nível laser		01
Horizontal		01
TRIPÉS		
Vasconcelos		13
Trident		09
Zeiss		19
Wild		05
Miratec		03
Kern		03
DIVERSOS		
Planímetros Warkszawa PL-01 / Koizumi KP-27		04
Planímetros Digitais		02
Clinômetro Digital		01
Clinômetro		05
Walk Talks		03
Bússolas de mão		05

Bússola p/ T100	01
Altímetro Digital	06
Aparelho Telefônico s/fio GE	01
Curvímetros	10
Prisma de Agrimensor Wild/Kern	07
Passômetro Schritti	03
Conjunto de Sapatas	05
Bússola p/ THEO 20	12
Prumo Zenital PZL 100	02
Nível de Cantoneira	19
Bipe	02
Conjunto de Alvos	10
Prisma	04
Baliza de Madeira	33
Baliza de Ferro	21

Para uma formação mais moderna e completa dos alunos de Engenharia Cartográfica e dos demais alunos das outras Engenharias, seria necessário equipar o Laboratório com os seguintes instrumentos:

- 8 Estações Totais com tripé, bastão e 16 prismas refletores (item fundamental)
- Um computador Pentium 4
- Oito níveis digitais topográficos com os respectivos tripés e miras em código de barra
- Teodolitos digitais com os respectivos tripés.

LABORATÓRIO DE GEODÉSIA ESPACIAL - LAGE

O Laboratório de Geodésia Espacial (LAGE) agrega as atividades de Posicionamento e navegação Baseada em Técnicas Espaciais e vem dando suporte instrumental e computacional aos projetos de pesquisas, nacionais e internacionais, desenvolvidos no âmbito dos Cursos de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e de Engenharia Cartográfica do Departamento de Geomática, Setor de Ciências da Terra da Universidade Federal do Paraná, envolvendo, com maior ênfase, o Sistema de Posicionamento Global (GPS).

Atualmente, o LAGE dispõe da seguinte infraestrutura:

- dois receptores de dupla frequência Ashtech
- dois receptores de dupla frequência Trimble SST
- um receptor de dupla frequência Trimble SSI
- dois receptores de uma frequência
- um receptor com código
- um ecobatímetro e dois rádios
- Softwares: Bernese, Geonap, K, S, GNRT/GNRT-K, Prism, GPSurvey, Hypack, Ashtech Solutions, Reliance processor, Posição.

O LAGE precisa, com urgência, da compra de dois receptores geodésicos semelhantes ao Ashtech e atualização dos softwares Bernese e Geonap.

LABORATÓRIO DE FOTOGRAMETRIA E SENSORIAMENTO REMOTO

O Laboratório de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto está sob responsabilidade da Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas. A cessão deste laboratório às aulas práticas das disciplinas de Sensoriamento Remoto e Fotogrametria II implica, freqüentemente, em horários compartilhados com os alunos de pós-graduação.

Destina-se ao desenvolvimento de pesquisas básicas e aplicadas com a Fotogrametria convencional, Fotogrametria a curta distância e a Fotogrametria Digital. O Curso dispõe de um sistema analítico Planicomp C100, que sofreu modificações e adaptações com equipamentos de comando modernos, câmaras métricas e semi-métricas, uma câmara Digital, Software de processamento digital de imagens, programas de fototriangulação analítica por feixe de raios.

O laboratório foi concebido para atender a um número reduzido de alunos e, portanto, sua capacidade é insuficiente para atender também às disciplinas da graduação.

Se reestruturado, poderá atender também às disciplinas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento para o curso de Engenharia Ambiental, e Sensoriamento Remoto para o curso de Arquitetura. Para tanto, fazem-se necessários os seguintes equipamentos:

- 20 computadores Pentium IV ou equivalente;
- 20 licenças dos *softwares* Envi 3.6, Arcgis, Matlab e Microstation.

LABORATÓRIO DE PROJETO E PRODUÇÃO DE CARTAS E LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA – LABCARTO E LABGIS

Integrando os recursos computacionais para projeto e produção de cartas topográficas e temáticas, e sistemas de informações geográficas, esses laboratórios também têm seu uso compartilhado com o Curso de Pós Graduação.

A infra-estrutura laboratorial necessária para adequá-los é a seguinte:

- 16 unidades de computador Pentium IV ou equivalente com monitor de 17", possibilidade de conexão com rede, com estabilizador, mesa, e cadeiras;
- 1 unidade de projetor multimídia;
- 16 licenças de sistema operacional Windows;
- 16 licenças para *software* MatLab - MathWorks com *Toolboxes* de Projeções Cartográficas e Diferenciação;
- 16 licenças de *software* Adobe Illustrator;
- 16 licenças para *software* ArcGIS;
- 16 licenças para planilha eletrônica e banco de dados;
- 1 quadro branco; e
- 1 hub (mínimo de 16 portas).

8.2 RECURSOS HUMANOS

O Departamento de Geomática da Universidade Federal do Paraná, no início da década de 90 contava com 27 docentes, e hoje tem em seu quadro 21 professores efetivos e 3 substitutos, que atendem grande parte das disciplinas do Curso de Engenharia Cartográfica e às disciplinas de Topografia para os cursos de Engenharia, e Sensoriamento Remoto para os cursos de Geologia e Arquitetura. Essa redução do quadro de pessoal acarretou uma sobrecarga aos professores lotados no Departamento, considerando-se, também, as suas atribuições nas atividades do programa de pós-graduação (Especialização, Mestrado e Doutorado). Dessa maneira, a carga didática só é devidamente ministrada graças aos professores substitutos.

Com o novo currículo do curso, espera-se uma diminuição da evasão escolar, que implicará em um número maior de alunos a serem atendidos e, conseqüentemente, fará necessária a contratação de mais professores para o quadro efetivo.

Tabela 13 – Titulação dos docentes do Departamento de Geomática

NÚMERO DE PROFESSORES	TÍTULO	ATUAÇÃO
01	Especialista	Graduação
05	Mestre	Graduação
15	Doutor	Graduação e Pós-graduação

9 DESCRIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO DOS CURSOS E PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO

O Curso de Pós Graduação em Ciências Geodésicas - envolvendo a Geodésia, Cartografia e Fotogrametria e Sensoriamento Remoto - tem sido de fundamental importância ao avanço tecnológico desta área do conhecimento no país. Neste sentido, destaca-se que o Brasil conta com apenas cerca de 20 doutores e 150 mestres na área das Ciências Geodésicas, predominantemente formados neste Programa de Mestrado e Doutorado da UFPR, e uma pequena fração formada em programas congêneres no exterior. Os egressos do Programa atuam nos mais diversos órgãos e empresas da área, em todo o país e no exterior. Eles têm se inserido principalmente na área do magistério superior, apoiando 6 Cursos de Engenharia Cartográfica e 9 de Engenharia de Agrimensura no Brasil, assim como atividades de pesquisa em diversas Instituições. O Curso possui diversas parcerias a nível nacional e internacional, as quais têm possibilitado diversos trabalhos de intercâmbio científico. Tais atividades também têm propiciado a inserção de um grande número de alunos de outros países no Curso, os quais são apoiados pelos acordos culturais com bolsas especiais de cooperação internacional.

O curso de Engenharia Cartográfica possui uma estreita ligação com a pós-graduação principalmente no sentido da pesquisa e extensão. Muitos alunos da graduação estão vinculados a projetos de pesquisa desenvolvidos por docentes e discentes da pós-graduação. Ademais, a maioria dos professores das disciplinas profissionalizantes da graduação atua também na pós-graduação. Graças a esse intercâmbio pode-se observar a melhoria da qualidade de ensino na graduação e uma melhor preparação do egresso que almeja desenvolver pesquisa na pós-graduação.

ANEXO 1

Atas de aprovação da nova proposta curricular

ANEXO 2

Ementas da Nova Proposta Curricular

ANEXO 3

Normas para implantação das Atividades Formativas Complementares (AFCs) no Curso de Graduação em Engenharia Cartográfica

1. As AFCs visam o enriquecimento acadêmico e têm carga horária de 180 horas. As atividades são as seguintes:

14. Disciplinas eletivas;
15. Estágios não obrigatórios;
16. Atividades de monitoria;
17. Atividades de pesquisa;
18. Atividades de extensão;
19. Atividades de representação acadêmica;
20. Atividades culturais;
21. Participação em seminários, jornadas, congressos, eventos, simpósios, cursos e atividades afins;
22. Participação no Programa Especial de Treinamento (PET)
23. Participação em programas de voluntariado;
24. Participação em programas e projetos institucionais;
25. Participação em empresa júnior reconhecida formalmente como tal pela Universidade Federal do Paraná;
26. Atividades em educação à distância (EAD).

2. Visando o equilíbrio entre as diversas modalidades de atividades, a carga horária deverá ser distribuída de acordo com os limites indicados na tabela abaixo:

ATIVIDADES COMPLEMENTARES	COMPROVAÇÃO NECESSÁRIA	LIMITE VALIDÁVEL
Disciplina eletiva oferecida por outro curso da Instituição ou por outras instituições de ensino	Apresentação de documento comprobatório	60h
Estágio não obrigatório, diferenciado do Estágio Supervisionado	Apresentação de documento comprobatório, avaliação do estágio e relatório.	90h

Participação em projeto desenvolvido junto à empresa júnior	Apresentação de documento comprobatório	50h
Participação do Programa Especial de Treinamento (PET)	Declaração do professor responsável pelo programa	80h
Iniciação científica	Apresentação do relatório com avaliação do orientador/ professor responsável	80h
Monitorias	Apresentação de documento comprobatório de carga horária	80h
Atividades de extensão	Apresentação de documento comprobatório de carga horária	40 h
Participação em seminários, congressos, exposições e eventos afins	Apresentação de documento comprobatório	60h
Publicação de artigo	Apresentação do artigo e documento comprobatório da publicação	40h
Publicação de resumo de artigos	Apresentação do artigo e documento comprobatório da publicação	20h
Visitas técnicas	Declaração do responsável/ professor acompanhante da visita	10h

3. As AFCs deverão, **preferencialmente**, ser distribuídas ao longo do Curso, com carga horária não superior a 60 horas/semestre.
4. A carga horária total das AFCs deverá ser desenvolvida no mínimo em duas modalidades diferentes.
5. O aluno deverá preencher uma ficha (Anexo 4), solicitando a análise das atividades realizadas. Essa ficha deverá ser entregue na Coordenação do Curso juntamente com documentos comprobatórios da realização das atividades, para posterior avaliação e validação pelo Colegiado do Curso.
6. O aluno deverá entregar na Coordenação do Curso os comprovantes das AFCs até o início do último período de curso para que, após análise de uma comissão composta para tal fim, possam integralizar a carga horária do Currículo do aluno.

7. O acompanhamento das AFCs deverá ser feito por uma comissão eleita pelo Colegiado, com carga horária de três horas semanais de orientação acadêmica.
8. O aluno que realizar AFCs que não constarem da relação acima, deverá solicitar à Comissão parecer para validação. Caso indeferido, poderá recorrer ao Colegiado do Curso.
9. Os casos omissos a esta regulamentação serão julgados pelo Colegiado do Curso de Engenharia Cartográfica.
10. A Coordenação do Curso deve enviar as AFCs realizadas pelos alunos ao Núcleo de Acompanhamento Acadêmico (NAA) para registro no histórico escolar.

ANEXO 4

DIRETRIZES DA DISCIPLINA DE PROJETO FINAL

Objetivo:

O objetivo geral desta disciplina é consolidar os conhecimentos adquiridos durante o curso, por meio de desenvolvimento de um projeto técnico que trate de um problema real de engenharia cartográfica, de acordo com o disposto pela resolução 01/2000 do Departamento de Geomática.

Áreas de Estudo:

O projeto final deverá versar sobre pelo menos uma das seguintes áreas específicas:

- a) Geodésia
- b) Fotogrametria
- c) Sensoriamento Remoto
- d) Cartografia
- e) Sistema de Informação Geográfica
- f) Topografia
- g) Ou aplicação destas em outras ciências afins (meio ambiente, urbanismo, etc).

Orientação:

A orientação será realizada por pelo menos um professor orientador, indicado pelo Departamento de Geomática e acordado pelo discente.

Avaliação

O aluno deverá entregar ao orientador um documento ou monografia ao final do semestre, de acordo com as normas para apresentação de

documentos científicos da UFPR. O número de cópias deverá ser igual ao número de membros da banca examinadora, composta de pelo menos três membros.

Os Trabalhos Finais da Graduação serão avaliados através da apresentação e defesa oral, e avaliação da monografia, onde o estudante deverá demonstrar domínio dos fundamentos das áreas de conhecimento envolvidas.

O critério de avaliação deverá considerar a capacidade do discente em defender o projeto de maneira clara, apresentando domínio sobre o tema. Caberá à banca atribuir uma nota de zero a 10 que considere os quesitos de defesa, relevância do tema e do documento escrito apresentado.

ANEXO 5

Regulamento para o Estágio Supervisionado do Curso de Engenharia Cartográfica

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS
 - 1.1 O ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENGENHARIA CARTOGRÁFICA é uma disciplina cujas atividades (com duração mínima de 180 horas) são realizadas junto a uma empresa de Direito Público ou Privado ou nos laboratórios do Departamento de Geomática, sob a orientação de um Professor do Departamento, visando proporcionar ao estudante uma complementação profissional.
 - 1.2 O local de Estágio será escolhido pelo Estagiário, que se submeterá ao processo de seleção definido pelo órgão que está ofertando o estágio. A listagem com as vagas oferecidas será divulgada pela Comissão Orientadora de Estágio, COE, do Curso de Engenharia Cartográfica.
 - 1.3 Os estudantes serão admitidos como estagiários mediante Termo de Compromisso firmado entre a Instituição e o mesmo, ou através de Institutos de Integração Universidade-Empresa ou diretamente com a UFPR. Este Termo de Compromisso, de acordo com a Lei Federal nº 6494/77, de 07/12/77, não implicará em vínculo empregatício para todos os efeitos legais.
 - 1.4 Durante o período letivo, os estudantes poderão realizar o Estágio desde que o horário não coincida com as atividades escolares.
 - 1.5 Cada estagiário terá, durante o período de Estágio, supervisão de um Professor do Departamento de Geomática e a orientação de um Engenheiro da Empresa.
 - 1.6 Poderão realizar o Estágio Supervisionado, os estudantes que estiverem regularmente matriculados no Curso de Engenharia Cartográfica e cumprirem o(s) pré-requisito(s), tendo seu Plano de Estágio aprovado pela COE. O Plano de Estágio será previamente elaborado pelo Professor Supervisor e pelo Orientador na Instituição.

- 1.7 Todos os assuntos relativos ao estágio, quando afetos ao professor orientador e o estudante, deverão ser tratados diretamente com a COE, e quando afetos à Empresa, tratados com o Orientador indicado pela mesma.
2. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS ALCANÇADOS PELO ESTAGIÁRIO
 - 2.1 O relatório de Estágio deve se entregue ao Professor Supervisor e ao Orientador num prazo de 15 (quinze) dias após o final do Estágio. O relatório não deverá conter o que for considerado segredo industrial pela Empresa.
 - 2.2 O estagiário será questionado, com base em seu relatório, pelo professor supervisor e pelo orientador. Ao conjunto relatório/defesa será atribuído um grau.
 - 2.3 O estudante será ainda avaliado quanto aos aspectos profissionais e relações humanas demonstrados como Estagiário, verificados pelo Professor Supervisor e pelo Orientador durante o período em que estão sendo desenvolvidas as atividades. Para esta avaliação, será atribuído outro grau.
 - 2.4 São condições de aprovação:
 - I – Alcançar o mínimo de freqüência igual a 90% (noventa por cento) nas atividades da disciplina;
 - II – Obter no mínimo grau 5 (cinco) de média, na escala de zero a dez, no conjunto das tarefas realizadas (itens 2.2 e 2.3). Conforme o artigo 100 da resolução nº 37/97 – CEPE, não caberá, nesta disciplina, exame final ou a segunda avaliação final.
 - 2.5 As avaliações e o controle de freqüência a que se referem os itens anteriores serão anotadas em formulários próprios, distribuídos pela COE, onde constam todas as informações a respeito.
 - 2.6 As avaliações referidas nos itens anteriores, deverão ser encaminhadas pelo Supervisor à COE num prazo de 30 (trinta) dias após a data da conclusão do Estágio.

3. ATRIBUIÇÕES

3.1 À Comissão Orientadora de Estágio (COE) cumpre:

- 3.1.1 Administração técnico-didática dos estágios;
- 3.1.2 Sugerir ao Departamento de Geomática os nomes dos Professores a serem designados como Supervisores de Estágio;
- 3.1.3 Captar as vagas de Estágio oferecidas pelas Empresas;
- 3.1.4 Acompanhar os trabalhos dos Institutos de Integração Universidade-Empresa na obtenção das vagas para Estágio, julgando as possibilidades técnicas das Empresas para oferecerem o Estágio pretendido;
- 3.1.5 Fiscalizar o andamento dos Estágios e convocar reuniões com Professores Supervisores e estudantes, sempre que se fizer necessário.

3.2 Ao Professor Supervisor cumpre:

- 3.2.1 Dispensar ao estudante sob sua orientação, durante o período de estágio, toda a assistência que se fizer necessária para o cumprimento das tarefas que lhe forem atribuídas;
- 3.2.2 Junto com o Orientador indicado pela Empresa, elaborar o Plano de Estágio antes do início do mesmo, tendo em vista os objetivos a serem alcançados;
- 3.2.3 Visitar a Empresa onde se realiza o Estágio pelos menos duas vezes para verificar o andamento da programação e prestar os esclarecimentos que o estudante necessitar;
- 3.2.4 Realizar, no final do Estágio, junto com o Orientador, a avaliação dos resultados alcançados pelo estagiário conforme estabelece o item 2 deste Regulamento;
- 3.2.5 Tratar dos assuntos relativos ao Estágio diretamente com o Orientador indicado pela Empresa.

3.3 À Empresa cumpre:

- 3.3.1 Conceder as vagas para a realização dos Estágios, com a possibilidade de renovação das mesmas para os períodos subseqüentes;

- 3.3.2 Designar entre seus Engenheiros, um Orientador de Estágio, que reúna as qualidades adequadas ao exercício das funções previstas nos itens 1.5, 2.2 e 2.3;
- 3.3.3 Realizar mensalmente, através do Orientador, anotações das ocorrências e da frequência do Estagiário, comunicando-as ao Professor Supervisor;
- 3.3.4 Comunicar ao Professor Supervisor quaisquer alterações quanto à sua participação no estágio;
- 3.3.5 Celebrar com o estagiário, através do Instituto de Integração Universidade-Empresa ou diretamente com a UFPR o contrato de estágio;
- 3.4 Ao estudante estagiário cumpre:
 - 3.4.1 Acatar as decisões do COE durante o período em que estiver estagiando;
 - 3.4.2 Solicitar a realização do estágio através da matrícula na disciplina;
 - 3.4.3 Cumprir o Plano de Estágio estabelecido pelo Orientador e Professor Supervisor, seguindo as normas e regulamentos internos da Empresa.

4. O ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO

- 4.1 O ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO é uma atividade realizada junto a uma empresa de Direito Público ou Privado ou nos laboratórios do Departamento de Geomática, visando proporcionar ao estudante uma complementação profissional.
- 4.2 O local de Estágio será escolhido pelo Estagiário, que se submeterá ao processo de seleção definido pelo órgão que está ofertando o estágio.
- 4.3 Os estudantes serão admitidos como estagiários mediante Termo de Compromisso firmado entre a Instituição e o mesmo, ou através de Institutos de Integração Universidade-Empresa ou diretamente com a UFPR. Este Termo de Compromisso, de acordo com a Lei Federal nº 6494/77, de 07/12/77, não implicará em vínculo empregatício para todos os efeitos legais.

- 4.4 Durante o período letivo, os estudantes poderão realizar o Estágio desde que o horário não coincida com as atividades escolares.
 - 4.5 Cada estagiário terá, durante o período de estágio, orientação de um profissional da empresa.
 - 4.6 Poderão realizar o estágio não obrigatório os estudantes que estiverem regularmente matriculados no Curso de Engenharia Cartográfica.
 - 4.7 O relatório de Estágio de vê ser entregue à COE num prazo de 15 (quinze) dias após o final do Estágio. O relatório não deverá conter o que for considerado segredo industrial pela Empresa.
-
5. DISPOSIÇÕES FINAIS
 - 5.1 Os atestados de conclusão do Estágio Supervisionado serão fornecidos pelo Departamento de Geomática semestralmente, a partir de planilhas fornecidas pela COE.
 - 5.2 O certificado do estágio não obrigatório será emitido pelo Núcleo de Atividades Formativas (NAF-PROGRAD), após parecer da COE na ficha de avaliação de estágio não supervisionado (Anexo 9)
 - 5.3 Os casos omissos a este regulamento serão resolvidos pela COE.

ANEXO 6

Ficha de solicitação de validação de Atividade Formativa Complementar:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA
DEPARTAMENTO DE GEOMÁTICA
CURSO DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

SOLICITAÇÃO DE VALIDAÇÃO DE ATIVIDADE FORMATIVA COMPLEMENTAR (AFC)

Nome do aluno: _____

Matrícula: _____ Período: _____

Assinalar as Atividades Formativas Complementares realizadas e suas respectivas cargas horárias (CH total):

ATIVIDADE REALIZADA	CH TOTAL	LIMITE MÁXIMO
<input type="checkbox"/> Disciplinas eletivas		60h
<input type="checkbox"/> Estágios não obrigatórios		90h
<input type="checkbox"/> Monitoria		80h
<input type="checkbox"/> Pesquisa/Iniciação Científica		80h
<input type="checkbox"/> Extensão		40h
<input type="checkbox"/> Participação em projeto desenvolvido junto à Empresa Júnior		50h
<input type="checkbox"/> Participação em seminários, jornadas, congressos, eventos, simpósios, cursos e atividades afins		60h
<input type="checkbox"/> Participação no Programa Especial de Treinamento (PET)		80h
<input type="checkbox"/> Publicação de artigo		40h
<input type="checkbox"/> Publicação de resumo de artigos		20h
<input type="checkbox"/> Visitas técnicas		10h

OBSERVAÇÕES:

1. As atividades realizadas devem somar a carga horária mínima de 180 horas;
2. O aluno deverá anexar documentos que comprovem a realização das atividades assinaladas;
3. A integralização curricular da AFC dependerá de análise e aprovação pelo Colegiado do Curso.

“Assumo a responsabilidade sobre as informações prestadas, bem como todas as sanções decorrentes de não serem verdadeiras”.

Data: ___/___/___

Assinatura _____

ANEXO 7

Ficha de Avaliação de Estágio Não Obrigatório:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA
DEPARTAMENTO DE GEOMÁTICA
CURSO DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

AVALIAÇÃO DE ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO

DADOS REFERENTES AO LOCAL DE ESTÁGIO

Unidade/Departamento: _____

Nome o Orientador: _____

Cargo ou função: _____ Formação Profissional: _____

AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO:

1. O que representou o estágio para a sua unidade?

2. As atividades programadas foram desenvolvidas pelo(s) estagiário(s)?

No todo Em partes

Por quê?

AVALIAÇÃO DO ESTAGIÁRIO (para fins de emissão de certificado IN nº01/92-CEP):

1. Identificação do estagiário:

Nome: _____

Período de estágio: início em ____/____/____ término em ____/____/____

2. Critérios para avaliação:

	Muito bom	Bom	Regular	Ineficiente
Assiduidade				
Criatividade				
Iniciativa				
Responsabilidade				
Conduta				
Domínio do Conhecimento Técnico				
Domínio das habilidades necessárias ao desempenho				
Outros				

2.1 Total de horas efetivamente realizadas do início ao fim do presente estágio:

3. Com base na avaliação, emitir parecer sobre o desempenho do estagiário:

_____, ____ de _____ de 20__.

Assinatura do Orientador do estágio

PARECER DA COE

Com base nos itens 2 e 3 da avaliação do estágio, emitir certificado para o(a) aluno(a)?

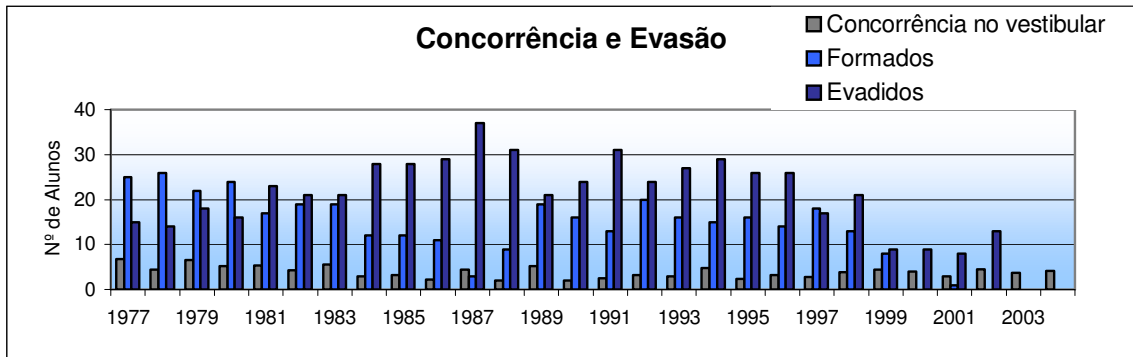
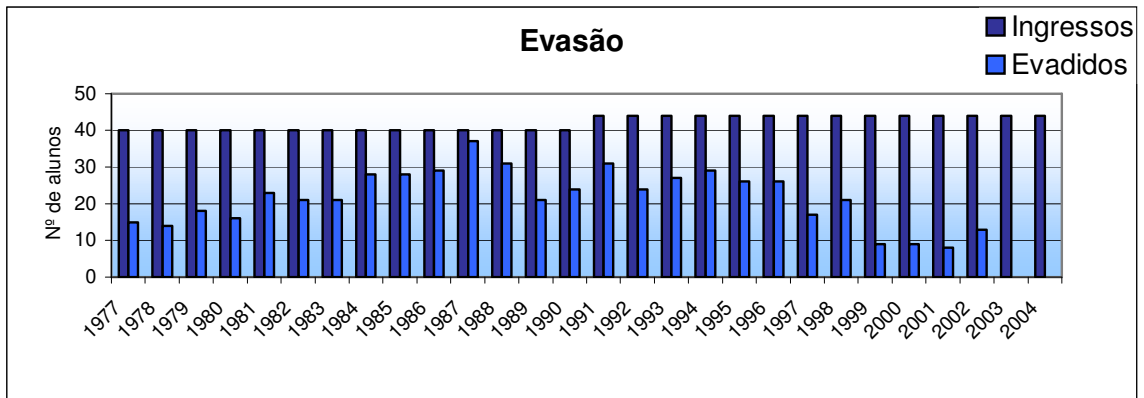
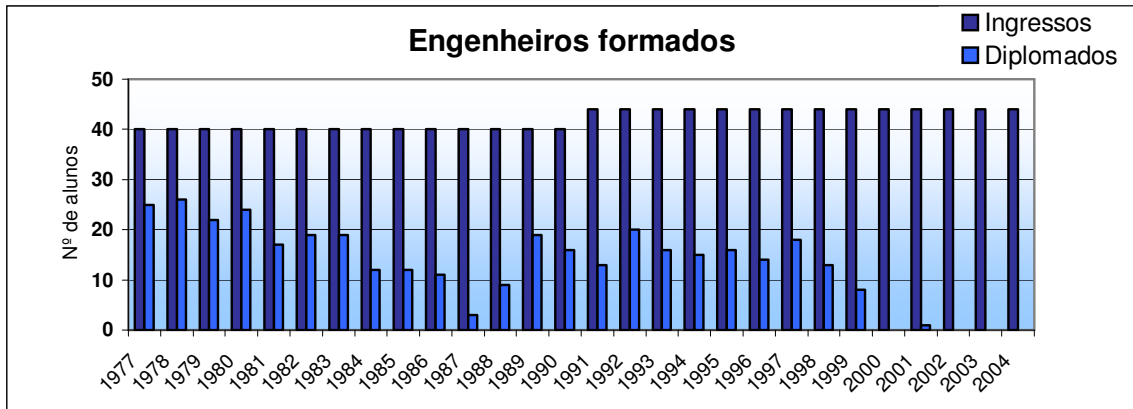
Sim Não

_____, ____ de _____ de 20__.

Assinatura da COE

ANEXO 8

Dados da Evasão Escolar no Curso de Engenharia Cartográfica



Fonte: Dados levantados na Coordenação do Curso, tomando por referência o segundo semestre de 2004.

CRÉDITOS

O presente Projeto Pedagógico foi elaborado graças à colaboração da Comissão de Reforma Curricular designada pela portaria 01/2003, de 10 de julho de 2003, da Coordenação do Curso de Engenharia Cartográfica.

A Comissão é composta pelos seguintes professores:

PROF^a DR^a CLAUDIA ROBBI SLUTER

PROF. DR. LUIS AUGUSTO KOENIG VEIGA

PROF^a DR^a MÁRCIA CRISTINA LOPES QUINTAS

PROF^a. MSc MARIA APARECIDA ZEHNPFENNIG ZANETTI

Também participaram com sugestões a professora Dulce Machado Bueno, o professor MSc Hideo Araki e o professor Dr. Henrique Firkowski.

Os representantes do corpo discente do Curso de Engenharia Cartográfica estiveram presentes às reuniões de Colegiado do Curso, nas quais discutiu-se amplamente a proposta de Reforma Curricular.