

O Ensino de Sensoriamento Remoto, Sistema de Informações Geográficas e Fotogrametria nos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Engenharia Civil na UFSC

LIA CAETANO BASTOS¹

ÉDIS MAFRA LAPOLLI¹

ANA MARIA BENCCIVENI FRANZONI¹

¹ Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Departamento de Engenharia Civil

Caixa Postal 476 - CEP:88010/970 - Florianópolis, SC

{lia, lapolli, franzoni}@ecv.ufsc.br

Abstract. This paper presents the teaching activities of Remote Sensing, Geographic Information Systems and Photogrammetry in the course of undergraduated and graduated in Civil Engineering at the Federal University of Santa Catarina. The disciplines offered with its subjects are presented, as well as the contributions in researches and supervised apprenticeships.

Keywords: Graduated, Undergraduated, Civil Engineering

1 Considerações Iniciais

O ensino de Sensoriamento Remoto, Sistema de Informações Geográficas e Fotogrametria vêm, a cada dia, tornando-se essencial para a formação do Engenheiro Civil. De tal forma, que os estudos curriculares dos cursos de Graduação e Pós-graduação em Engenharia Civil, tem levado em consideração a inclusão de novas disciplinas que ampliem os conteúdos programáticos das já existentes. Os conceitos e técnicas abordados são diretamente aplicados à necessidade do Engenheiro Civil.

Na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), o curso de Engenharia Civil a nível de graduação, atualmente, apresenta em seu currículo três disciplinas da área (Fotogrametria e Fotointerpretação; Fotointerpretação Aplicada à Engenharia Civil; Fotointerpretação Aplicada ao Planejamento Regional). E o curso de Pós-Graduação, na área de concentração de Cadastro Técnico Multifinalitário, oferece quatro disciplinas, a saber: Sistema de Informações Geográficas; Sensoriamento Remoto; Fotogrametria e Sensoriamento Remoto Aplicado à Gestão Ambiental.

Essas disciplinas são ministradas sob a responsabilidade dos professores que compõem a Área de Ciências Geodésicas do departamento de Engenharia Civil, sendo formada por nove professores: seis doutores, dois doutorandos e um mestre.

2 Atividades de Ensino no Curso de Graduação

As disciplinas do curso de Graduação em Engenharia Civil, citadas anteriormente, apresentam um enfoque teórico direcionado para os fundamentos básicos, cuja abordagem é feita de modo a atender as características do Engenheiro Civil. Atividades práticas são realizadas visando a consolidação desses conceitos.

Dentre as três disciplinas oferecidas, a Fotogrametria e Fotointerpretação é obrigatória e as demais são optativas.

No **quadro 1** são apresentadas as disciplinas, juntamente com suas respectivas ementa e carga horária.

Além das disciplinas mencionadas, faz parte do currículo do curso de Engenharia Civil a disciplina Trabalho de Conclusão de Curso. Nessa, são desenvolvidos projetos de engenharia, caracterizados pela aplicação do conhecimento adquiridos pelos alunos durante todo o transcorrer do curso, sob a orientação de docentes. Observa-se que, nos últimos tempos, vem ocorrendo uma crescente procura para a realização de projetos na área em questão (Sensoriamento Remoto, Sistema de Informações Geográficas e Fotogrametria).

Ainda, na busca do aprimoramento do ensino de graduação, os docentes da área tem procurado orientar projetos de pesquisa (Iniciação Científica). Sendo esses apresentados para a comunidade acadêmica através de seminários.

Disciplina	Ementa	Carga Horária Hora/Aula
Fotogrametria e Fotointerpretação	Generalidades; Recobrimento Aerofotogramétrico; Estereoscopia; Fotointerpretação; Introdução ao Sensoriamento Remoto; Estereofotogrametria; Noções de Aerotriangulação; Princípios de Restituição; Aplicações	72
Fotointerpretação Aplicada à Engenharia	Aplicações das Técnicas de Fotointerpretação na Elaboração de Estudos e Projetos de Engenharia	36
Fotointerpretação Aplicada ao Planejamento Regional	Conceitos Básicos de Fotointerpretação: Imagens Aéreas Convencionais e Orbitais; Qualidade das Imagens: Geometria e Radiometria; Planejamento Regional: a) Rural - Setorização de Glebas, Uso do Solo, Distribuição Espacial da Cobertura Vegetal, b) Urbano - Ocupação do Solo Urbano versus Relevo, Áreas Verdes, Infraestrutura da Cidade; Amostragem e as Fotografias Aéreas; Monitoramento Regional por Imagens Aéreas; Fotointerpretação Aplicada ao Cadastro Técnico; Cadastro, a base do Planejamento Regional.	36

Quadro 1 - Ementa e Carga Horária das Disciplinas - Graduação

Para as aulas práticas e desenvolvimento de trabalhos de pesquisa, a área conta com o apoio logístico de dois laboratórios pertencentes ao departamento de Engenharia Civil: Laboratório de Ciências Geodésicas e Laboratório de Fotogrametria, Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento. Além disso, os alunos tem a sua disposição o Laboratório de Informática de Apoio ao Ensino de Graduação, com acesso a Internet.

3 Atividades de Ensino no Curso de Pós-Graduação

No curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, na área de concentração Cadastro Técnico Multifinalitário, a nível de mestrado, são oferecidas trimestralmente as disciplinas de Sistema de Informações Geográficas, Sensoriamento Remoto, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto Aplicado à Gestão Ambiental. Além disso é dado apoio total ao desenvolvimento dos trabalhos de dissertação aos estudantes dessa área de concentração.

O **quadro 2**, a seguir, mostra as referidas disciplinas, bem como suas respectivas ementa e número de créditos.

Disciplina	Ementa	Número de Créditos
Sistema de Informações Geográficas	Introdução. Estrutura de Dados para Mapas Temáticos. Modelos de Elevação de Terrenos. Métodos de Interpolação Espacial. Parâmetro para Escolha de um SIG. Aplicações.	03
Sensoriamento Remoto	Noções Básicas. Tipos de Sensores. Radiações da Terra, do Solo, da Água. Fundamentos de Reconhecimento e Análise de Padrões em Sensoriamento Remoto. Evolução do Sensoriamento para a Avaliação das Alterações das Propriedades e o uso efetivo do Solo nela praticado. Diferenças e Vantagens das Imagens Multiespectrais comparadas as Imagens de uma única Faixa Espectral. Sensoriamento na Geração de um Sistema de Informações de Dados para o Cadastro. Métodos de Processamento de Dados. Sensoriamento e o Planejamento Regional, Rural e Urbano.	03
Fotogrametria	Noções Básicas. Geometria da Fotografia Aérea. Transformação de Coordenadas Fotogramétricas para Geodésicas. Controle Fotogramétrico. Calibração e Métodos de Calibração. Aerotriangulação. Fontes de Erros e Ajustamento Fotogramétrico. Erros Sistemáticos, Erros Grosseiros. Matriz dos Coeficientes das Equações Normais. Fotogrametria: a base para o Mapeamento sistemático e Multifinalitário. Fotogrametria a Curta Distância no apoio aos Levantamentos Especiais.	03
Sensoriamento Remoto Aplicado à Gestão Ambiental	Noções Básicas dos Diferentes Sensores; Resolução Espacial, Espectral e Repetitividade de Imagens. Inventários da Paisagem; Monitoramento da Paisagem. Definição de Gestão Ambiental; Requisitos Básicos para a Execução de Projetos de Gestão Ambiental; Gestão Ambiental Urbana, Rural e Regional.	03

Quadro 2 - Ementa e Número de Créditos das Disciplinas - Pós- Graduação

Para o desenvolvimento de pesquisas visando os trabalhos de dissertações, bem como, para o apoio as aulas ministradas, conta-se com os laboratórios mencionados no item anterior e, também, com a sala de informática do curso de Engenharia Civil.

O curso de Pós-Graduação a nível de mestrado em Engenharia Civil, vem atuando na área de Cadastro Técnico Multifinalitário desde sua implantação, no ano de 1991. No transcorrer desse período foram defendidas vinte e sete dissertações.

4 Considerações Finais

Na Universidade Federal de Santa Catarina, especificamente no Curso de Engenharia Civil, a área de disciplinas afins de Sensoriamento Remoto, Sistema de Informações Geográficas e Fotogrametria vem atuando, efetivamente, em diferentes níveis de formação acadêmica. Os docentes envolvidos nessa área buscam um contínuo aprimoramento através da participação em eventos, e também, através da orientação e coordenação de projetos de pesquisa.

Observa-se que os alunos de graduação em Engenharia Civil vem, pouco a pouco, se aprofundando e demonstrando um maior interesse por esta área e, isso pode ser constatado através do aumento constante do número de alunos que permanecem na universidade buscando o curso de Pós-Graduação.

Finalmente, cabe ressaltar o potencial dessa área no desenvolvimento de projetos de prestação de serviços, de pesquisa e de extensão, principalmente devido a seu caráter multidisciplinar. Esses projetos revertem em benefícios para os docentes, que aplicam seus conhecimentos em trabalhos práticos, bem como, para os alunos que desenvolvem estágios que complementam a sua formação ou, ainda, promover o uso dessas metodologias e dados em trabalhos de dissertações.

6 Referências Bibliográficas:

- Montovani, A .C. D. e Costa, S.M.F. O Ensino de Sensoriamento Remoto na Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), São José dos Campos - SP, Brasil. In: I Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do Mercosul, Balneário Camboriú, Maio 20-23, 1997. *Anais*, Balneário Camboriú, 1997, pp. 016-020.
- Queiroz, J.E.R. e Santos, M.J. Ensino de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento em nível de Graduação e Pós-Graduação na Universidade Federal da Paraíba. In: I Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do Mercosul, Balneário Camboriú, Maio 20-23, 1997. *Anais*, Balneário Camboriú, 1997, pp. 028-030.
- Quintanilha, J.A . e Rodrigues, M. Mudanças no Ensino do Sensoriamento Remoto no Curso de Graduação em Engenharia Civil da EPUSP. In: I Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do Mercosul, Balneário Camboriú, Maio 20-23, 1997. *Anais*, Balneário Camboriú, 1997, pp. 086-089.
- UFSC - Catálogo do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil - 1996.
- UFSC - Catálogo dos Cursos de Graduação, Florianópolis, 1994.
- Villar, M.D.C. e Morrell, P.A . Algunas Reflexiones en torno a la Teledetección y las Nuevas Tecnologías desde el Âmbito Universitario. In: I Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do Mercosul, Balneário Camboriú, Maio 20-23, 1997. *Anais*, Balneário Camboriú, 1997, pp. 038-042.