

Disciplinas de Processamento de Dados e Sensoriamento Remoto do Departamento de Engenharia Cartográfica no VIRTUS - UFPE

Ana Lúcia Bezerra Candeias ¹

¹ **Universidade Federal de Pernambuco –Departamento de Engenharia Cartográfica
DECART**

Avenida Acadêmico Hélio Ramos, s/n – Cidade Universitária – Recife/PE

analucia@ufpe.br

Abstract. This paper proposes a teaching methodology of Remote Sensing and Data Processing, based on INTERNET technology (virtus). Although this paper presents results dedicated to Cartography and Geography courses, basic themes and applications can be used in others engineering courses and others areas that need Remote Sensing resources. This paper shows a material to provide a motivation to Remote Sensing and Data Processing teaching and stimulate the students to learning this discipline.

Palavras-chave: teaching, remote sensing, image processing, ensino sensoriamento remoto, processamento de imagens

1. Introdução

O Departamento de Engenharia Cartográfica, do Centro de Tecnologia e Geociências recebe alunos de diversos cursos interessados em Sensoriamento Remoto. Além da graduação em Engenharia Cartográfica tem-se os cursos de graduação em Geologia e Geografia como cursos que requisitam esta disciplina anualmente. Verifica-se, entretanto, que com o advento dos sensores de alta resolução espacial (IKONOS e QUICKBIRD) alunos de áreas como Engenharia Civil, Engenharia Elétrica e Arquitetura estão cada vez mais interessados.

O sensoriamento remoto é uma área do conhecimento muito dinâmica. Novos sensores, novas metodologias, novos softwares para tratamento destes dados estão sempre sendo desenvolvidos (Lillesand, T. M. e Kiefer, R. W, 1994; Novo, E. M. L; 1992) sendo portanto difícil uma atualização rápida no material de ensino para esta área.

Um livro texto nesta área pode ficar desatualizado rapidamente devido as atualizações tecnológicas tanto em hardware como em software, o que não ocorre em outras áreas do conhecimento. Além disto, os livros em português nesta área são poucos e trazem poucas imagens ilustrativas. Com isto, as exemplificações dos problemas e das aplicações ficam comprometidas.

Nesta área, a imagem digital é um ponto muito importante, pois é a partir dela que todo o estudo de sensoriamento remoto e processamento de dados da imagem é desenvolvido. Conservar o formato digital garante um melhor entendimento do aluno sobre a área apresentada. Didaticamente, uma mesma área apresentada em papel ou em transparência em sala de aula pode resultar em perda de definição e não entendimento de detalhes nas imagens. A utilização de um banco de imagens digitais testes nas aulas práticas facilitaria o aprendizado. Além disto, documentos, sites, notas de aula disponíveis na INTERNET facilitariam na passagem do conhecimento para o aluno. Este tipo de recurso é mais

interessante que trabalhar com disquetes e/ou CD's pois não organizam e atualizam as informações para outras turmas.

Alguns autores como: Sausen et al. (2001), Silva and Demattê (2001), Kirmann (1997), Santos (1998), Santos (1999), Florenzano and Santos (2001) desenvolveram recursos pedagógicos para tentar minimizar o problema na área de sensoriamento remoto aqui no Brasil.

A educação na INTERNET é uma área de estudo ainda aberta na pedagogia. Dois exemplos são relacionados a seguir e mostram a necessidade deste nova abordagem em sala de aula.

- LÉVY, Pierre. A Emergência do cyberspace e as mutações culturais. [on-line]. Artigo capturado em 11/01/2001 (<http://www.portoweb.com.br/PierreLevy/aemergen.html>)
- Notas Sobre a Geografia do Ciberespaço – Cláudio Cardoso (<http://www.facom.ufba.br/pretextos/claudio3.html>).

A idéia deste trabalho foi a de gerar um Ambiente Virtual de Ensino (AVE) que seja dinâmico para auxiliar e acompanhar as inovações da área de sensoriamento remoto. Neste ambiente o aluno não apenas recebe as informações mas pode também ser um agente interativo enviando sites, opiniões, imagens, resultados de análises, etc. Com isto, é possível enriquecer o que é ensinado em sala de aula e repassar estes conhecimentos para outras turmas e inserir o aluno no contexto mais amplo que a INTERNET pode oferecer. Alguns resultados que foram colocados no I Simpósio de Tecnologias da Geoinformação estão apresentados neste trabalho. Este trabalho foi financiado pela PROPESQ/UFPE pelo projeto PROENSINO2003.

2. Objetivos

Este trabalho tem como objetivo geral servir de recurso pedagógico para o ensino do processamento de dados de sensoriamento remoto baseando-se na INTERNET e no projeto VIRTUS – UFPE (www.virtus.ufpe.br). Os temas desenvolvidos podem ser atualizados e consultados na sala de aula como também a distância. O VIRTUS é a interface entre os alunos e o professor.

Como objetivos específicos tem-se:

1. Organizar o material de processamento de dados e sensoriamento remoto em Ambiente Virtual
2. Mostrar que o VIRTUS é um recurso pedagógico que pode ser aplicado nesta área
3. Gerar um CDROM sobre as aplicações desenvolvidas

3. Projeto VIRTUS

O **VirtusClass** é um sistema de salas de aula virtuais desenvolvido pelo Virtus – Laboratório de Hiperídia da UFPE, e está sob a responsabilidade pelo Uniersia Brasil. A partir

doVirtusClass é possível criar uma extensão da aula presencial na Web. Os serviços são: publicação de documentos, compartilhamento de materiais didáticos e agenda atividades com alunos.

Esse serviço é gratuito, e qualquer usuário pode utiliza-lo. Várias instituições de ensino já utilizam o virtusclass como recurso didático.

4. Metodologia

A metodologia é dividida em: etapas em sala de aula (atividades presenciais), fora da sala de aula (não presenciais) e organização das aplicações em CDROM.

a) Atividades presenciais:

1. Conhecimento do VIRTUS e de seus recursos
2. Disponibilização do material no VIRTUS sobre as aulas de sensoriamento remoto e Processamento de Imagens
3. Estudo do SPRING como software de aplicação da teoria de Sensoriamento Remoto e Processamento de Imagens
4. Disponibilização das imagens e de outros dados para as aplicações
5. Desenvolvimento das aplicações e disponibilidade no VIRTUS

b) Atividades não presenciais:

1. Exercícios de casa e que devem ser disponibilizados no VIRTUS
2. Busca de sites na INTERNET
3. Trabalhar com o SPRING no desenvolvimento das aplicações

c) Organização do CDROM

Para desenvolver este projeto utiliza-se com software de apoio o SPRING-INPE (<http://www.dpi.inpe.br/spring>). É um software gratuito e de fácil instalação.

4. Resultados

Os cursos estão disponíveis em no site <http://salasvirtuais.universiabrasil.net/cgi-bin/maioabrirave.pl?comunidade=livre/&ave=16jun100183654/> (figura 1) com o nome de sensoriamento remoto e no site <http://salasvirtuais.universiabrasil.net/cgi-bin/maioabrirave.pl?comunidade=livre/&ave=10jan102105421/> (figura 2).

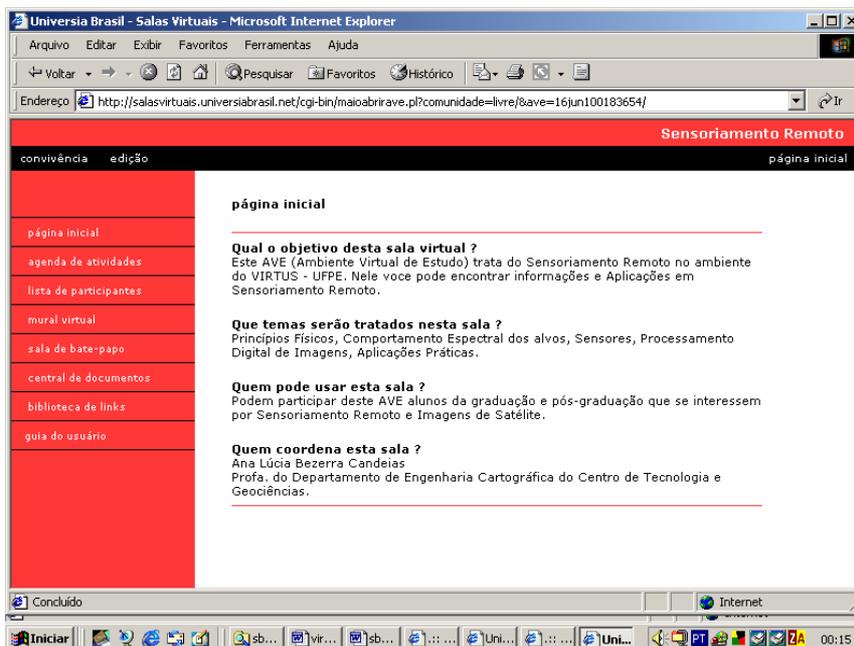


Figura 1 – Sala virtual de Sensoriamento Remoto

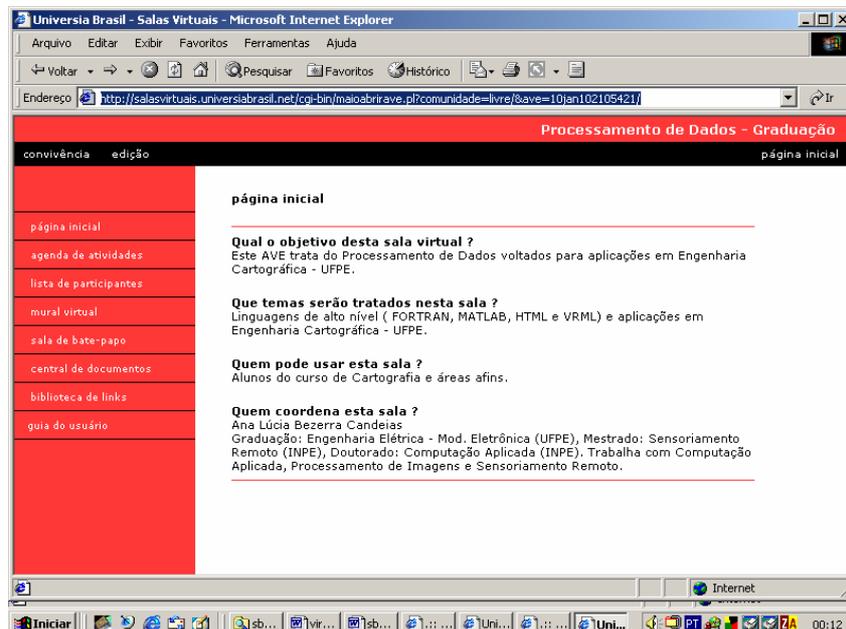


Figura 2 – Sala virtual de Processamento de Dados

Como projetos das disciplinas de Sensoriamento Remoto e Processamento de dados foram elaborados três artigos submetidos e aprovados no I SIMGEO (I Simpósio de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, 2004). A submissão de artigos em congressos e/ou Simpósios é um estímulo do aluno também para a pesquisa além do aprendizado maior da disciplina. Para isto foi necessária uma certa criatividade para elaborar problemas simples, interessantes e que possam ser resolvidos pelos alunos de graduação. A seguir têm-se os resultados apresentados que estarão disponíveis no CDROM da disciplina.

Artigo 1

EXTRAÇÃO DE TELHADOS DE BARRO EM IMAGENS DE ALTA RESOLUÇÃO

Roberto Neres Quirino de Oliveira¹
Ana Lúcia Bezerra Candeias²

¹ Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Graduação Eng^a Cartográfica –
roberto.qoliveira@ufpe.br

² Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Departamento de Engenharia Cartográfica –
analucia@ufpe.br

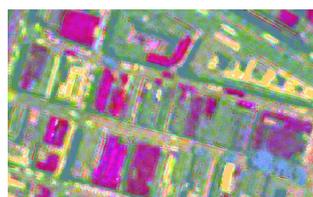
RESUMO

A utilização de diferentes técnicas para reconhecimento de padrões em sensoriamento remoto pode ser considerada como uma poderosa ferramenta para geração de produtos temáticos de qualidade. No planejamento do desenho urbano tem-se que a representação espacial dos telhados pode servir de elemento definidor de ações na área. Com o advento dos sensores orbitais de alta resolução, os telhados tornam-se identificáveis visualmente. A classificação automática desta imagens, entretanto, não pode ser resolvida da mesma forma que as imagens de outros sensores tais com TM e HRV. O presente trabalho objetiva analisar os resultados obtidos a partir do uso das técnicas de processamento de imagens digitais: Classificação por Máxima Verossimilhança, HSI e Componentes Principais, comparando-os como reconhecimento de telhados de barro.

Palavras-Chave: Processamento Digital de Imagens, Sensoriamento Remoto, Reconhecimento de Padrões, Urbano, Classificação



a. Imagem original



b. Componentes Principais (melhor resultado para detectar telhados de barro - magenta)

Figura 3 – Resultados do artigo 1

Artigo 2

ATUALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA ATRAVÉS DE IMAGENS DE SATÉLITES E ORTOFOTOCARTAS DIGITALIZADAS

Acad. Mirele Viegas da Silva¹
Prof^a. Dr^a. Ana Lúcia B Candeias²

¹Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Acadêmica do Curso de Graduação em Engenharia Cartográfica – mirele_vgs@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Departamento de Engenharia Cartográfica – DECart – analucia@ufpe.com.br

RESUMO

O trabalho propõe uma metodologia para atualização cartográfica através de imagens de satélite com a utilização de base analógica, ortofotocartas do centro do Recife, convertida para o formato digital utilizando o software SPRING 4.0.

Palavras-chave: Atualização de Base Cartográfica, Sensoriamento Remoto; Imagem de alta resolução; QuickBird



Imagem Quick Bird (2000) com a vetorização da ortofotocarta



Ortofotocarta 9207, década de 80 e vetorização

Figura 4 – Resultado do artigo 2

Artigo 3

PROGRAMA DESENVOLVIDO EM MATLAB PARA PROCESSAMENTO DE IMAGEM DIGITAL

Fabio Fernandes da Silva¹
Erison Rosa de Oliveira Barros²
Luciano Macedo Guimarães³
Verônica Wilma B. Azevedo⁴
Vladimir Rocha⁵
Alison Galdino de O. Silva⁶
Prof^a Dra. Ana Lúcia B. Candeias⁷

^{1,2,3,4,5,6,7} Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Dept^o de Engenharia Cartográfica – DECart
fabiof03@hotmail.com, erisonrob@zipmail.com.br, lnguimaraes2@hotmail.com,
veronica.azevedo@ufpe.br, raydrich@elogica.com.br, alisongaldino@bol.com.br, analucia@ufpe.br

RESUMO

Este trabalho apresenta um sistema aberto em MATLAB baseado em janelas e em menus para processamento digital de imagens scaneadas. Ele foi desenvolvido na disciplina de Processamento de Dados do 2º semestre de 2003 no curso de Engenharia Cartográfica da UFPE. Novas rotinas podem ser inseridas. Outros tipos de imagens tais como imagens médicas ou de satélite também podem ser utilizadas. O formato de entrada/saída dos dados é TIF.

Palavras-Chaves: Processamento de Imagem Digital, Reconhecimento de Padrões, Fotogrametria Digital



Menu principal do programa desenvolvido em
MATLAB

Figura 5 – Artigo 3

5. Considerações Finais

Este trabalho mostrou a utilização do *virtusclass* para as disciplinas de Sensoriamento Remoto e Processamento de Dados. É um recurso pedagógico interessante e que está sendo bastante útil nestas disciplinas do Departamento de Engenharia Cartográfica da UFPE.

A submissão de artigo em Congressos/Simpósios tem despertado o maior interesse dos alunos nestas disciplinas, bem como incorpora neles um espírito de pesquisa. Foram mostrados três exemplos de artigo submetidos e aprovados no I SIMGEO.

Na formação dos jovens que se lançarão no mercado de trabalho precisa existir uma visão de formação continuada e com acesso as informações via web. O projeto *virtus* possui ferramentas para auxiliar nisto. Este trabalho foi financiado pela PROPESQ/UFPE pelo projeto PROENSINO2003.

Referências

Florenzano, T. G.; Santos, V. M. dos. O Uso do Sensoriamento Remoto na Educação Ambiental. **X Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Foz do Iguaçu, Paraná, Abril, 2001. Workshop. CD-ROM.

Kirmann A Teacher's **Introduction to Remote Sensing**. *Journal of Geography*, 96, 3 May/June, 1997, 171-176.

Lillesand, T. M.; Kiefer, R. W. **Remote Sensing and Image Interpretation**. New York, John Wiley, 3. ed., 1994, 750p.

Novo, E. M. L. **Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações**. São Paulo, Edgard Blucher, 1992, 308p.

Santos, V. M. N. dos. **O Uso Escolar das Imagens de Satélites: Socialização da Ciência e Tecnologia Espacial**. In: Penteadó, H. D. Org., São Paulo, Cortez, 1998 .

Santos V. M. N. dos. **Escola, Cidadania e Novas Tecnologias: Investigação sobre Experiências de Ensino com Uso do Sensoriamento Remoto**. São Paulo, 1999. Dissertação de Mestrado. FEUSP.

Sausen T.; Ruddorff, B. T.; Ávila, J.; Simi Filho, R.; Almeida, W. R. C.; Rose, V. G. C.; Godoi Filho, J. G. Projeto EducaSeRe III – A Carta Imagem de São José dos Campos. **X Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Foz do Iguaçu, Paraná, Abril, 2001. Workshop. CD-ROM.

Schowengerdt, R. A. **Techniques for Image Processing and Classification in Remote Sensing**. New York, NY, Academic, 1983.

Silva; Demattê Técnicas Pedagógicas mais Eficientes e Agradáveis em Relação às Técnicas Expositivas para o Ensino e Aprendizagem d Sensoriamento Remoto. **X Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Foz do Iguaçu, Paraná, Abril, 2001. Workshop. CD-ROM.