

# ENSINO E POLÍTICA PROFISSIONAL

## USO DE FERRAMENTAS DA INTERNET NO ENSINO DO SENSORIAMENTO REMOTO NO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

Edilberto Bezerra de Sousa<sup>1</sup> e Ana Lúcia Bezerra Candeias<sup>2</sup>

### RESUMO

Esta pesquisa consistiu no desenvolvimento de uma metodologia de ensino, a partir da utilização de ferramentas da INTERNET, para a disciplina de Sensoriamento Remoto I, ministrada no DEAg (Departamento de Engenharia Agrícola) da UFPB (Universidade Federal da Paraíba) e está vinculada ao programa da UFPB para informatização de disciplinas dos cursos de Engenharia. Nesta metodologia são abordados todos os tópicos do seu programa. Na abordagem, apesar de ser dirigida aos cursos de Engenharia Agrícola, os temas básicos e aplicações são de interesse de diversos cursos de engenharia e áreas afins. A deficiência de material didático básico para dar suporte a tal disciplina é muito grande, principalmente nos cursos de Engenharia Agrícola, que tratam de um segmento específico relacionado aos Recursos Naturais, o que motivou a realização deste trabalho que, certamente, preencherá a lacuna de um material didático ilustrado e com várias aplicações na Engenharia Agrícola. Nesta pesquisa constatou-se que a utilização da informática nos seus mais diversos modos é uma experiência que, além de estimular e familiarizar o aluno ao uso de novas ferramentas de trabalho, permite formar um engenheiro melhor preparado para as novas necessidades do mercado de trabalho. Verificou-se ainda que a metodologia de ensino desenvolvida nesta pesquisa mostrou-se eficaz no aprendizado do conteúdo da disciplina Sensoriamento Remoto I, ministrada no curso de graduação em Engenharia Agrícola da UFPB.

**Palavras-chave:** engenharia agrícola e ambiental, sensoriamento remoto, processamento de imagens, sistemas geográficos de informação, multimídia

### REMOTE SENSING TEACHING WITH INTERNET TOOLS IN THE AGRICULTURAL ENGINEERING UNDERGRADUATE COURSE

### ABSTRACT

This research consisted of developing a teaching methodology, based on INTERNET tools, for the Remote Sensing I taught in the DEAg (Agricultural Engineering Department) of UFPB (Federal University of Paraíba). This research is a contribution to engineering informatization disciplines program. The methodology shows all topics of this discipline program. Although the work is dedicated to Agricultural Engineering courses, the basic themes and applications can be used in others engineering courses and others areas that need Remote Sensing resources. The deficiency of a basic teaching material for the Remote Sensing discipline is too big, especially in courses like Agricultural Engineering that study a specific segment related to natural resources. This provided motivation to conduct this work in order to cover practical material deficiency and provide information with some Agricultural Engineering applications. In this work it is noticed that computational tools utilization are a stimulus learning experience to the students, show them new kinds of tools and give them some new future needed engineer work. This new teaching methodology presented here is very efficient in learning Remote Sensing I discipline content in under graduate UFPB Agricultural Engineering program.

**Key words:** agricultural and Environment Engineering, Remote Sensing, Image Processing, Geographical Information System, Multimedia

<sup>1</sup> Professor e Coordenador do Lab. de Sensoriamento Remoto; Prof. Assistente; Inst: DEAg/UFPB; Universidade Federal da Paraíba, Av. Aprígio Veloso 882, Bodocongó, 58109-970, Campina Grande, PB, Brasil. E-Mail: edil@lmsr.br, Fone: (083) 3332355, Fax: (083) 3332035.

<sup>2</sup> Professora; Prof. Adjunto; Inst: DECart/UFPE; Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego 1235; Cidade Universitária, 50670-901, Recife, PE, Brasil. Fone: (081) 2718235.

## INTRODUÇÃO

Lillesand e Kiefer (1994) definem o Sensoriamento Remoto como a ciência e a arte de se obter informações de um objeto, área ou fenômeno, através da análise dos dados adquiridos por um sistema sensor que não estejam em contato com esse objeto, área ou fenômeno sob investigação.

Hoje em dia, o Sensoriamento Remoto é considerado de grande importância para os cursos de Engenharia, principalmente para aqueles voltados para o estudo dos Recursos Naturais, como é o caso da Engenharia Agrícola. Hoje, grande parte das instituições de ensino superior já possui ou está implantando esta disciplina nos seus currículos profissionais.

O curso de Sensoriamento Remoto permite ao aluno compreender o processo físico da interação da radiação eletromagnética com os alvos da superfície terrestre (água, solo, vegetação etc.) de forma a lhe dar condições de extrair as informações referentes a esses alvos, através do processo de interpretação visual, que é feito nas imagens em papel ou nas imagens armazenadas em meios magnéticos (disquetes, fita exabyte, cd rom etc.), em que o processo passa a se chamar processamento digital de imagens e é realizado em computadores. Através de softwares específicos, os alunos aprendem a extrair informações de imagens de satélite e, ainda, a gerar e manipular dados já existentes para a organização de um banco de dados ambiental. Vários são os softwares chamados SIG's que podem ser usados para trabalhar essas informações, dentre os quais se destacam o SITIM/SIG, o IDRISI e o SPRING. Dentro desses SIG's, os alunos editam as informações extraídas das imagens e as complementam com informações oriundas de mapas ou cartas topográficas da região de estudo. Esta edição permite que se gerem novas informações, pelo processo de cruzamento, inseridas no computador, e que estas novas informações, bem como as já existentes, possam ser plotadas em novas escalas, escalas estas de melhor conveniência do usuário e do projeto. Estes softwares podem ser rodados em ambientes MS - DOS, WINDOWS e UNIX, de plataformas PC's até estações de trabalho.

Verifica-se uma grande deficiência/inexistência de material didático básico que forneça o suporte necessário ao aprendizado dos alunos do curso. Esta deficiência se deve ao alto custo dos livros, quase todos importados, e à distância dos centros de excelência que dispõem de um abundante acervo sobre o assunto. Devido a esta deficiência, a relação ensino/aprendizado tem sido comprometida, não permitindo que os alunos consigam atingir as metas propostas no curso; além disso, com a globalização do acesso às informações em diversas áreas do conhecimento, é imprescindível que o aluno se familiarize com esses novos meios de acesso. Dada a necessidade de acesso a informações cada vez mais atualizadas e da integração com centros de renome na área específica, além da carência de bibliografia convencional, este trabalho buscou atualizar os recursos de ensino da disciplina Sensoriamento Remoto I, oferecida pelo Departamento de Engenharia Agrícola da UFPA.

Desta forma, verifica-se a necessidade da utilização de recursos de multimídia como ferramenta de apoio à exposição de matéria em sala-de-aula, utilizando-se, para tal, o **ensino via INTERNET**; assim, os alunos utilizam os recursos avançados da rede para a realização de tarefas propostas no curso. A

necessidade de que os alunos tenham cada vez mais contato com os recursos da INTERNET como fonte de pesquisa e aprendizagem é, sem sombra de dúvida, indiscutível.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa aqui apresentada utiliza o **ensino via INTERNET**, com o objetivo de auxiliar a disciplina Sensoriamento Remoto I com recursos multimídia, utilizando-se textos em *html* que forneçam informações importantes ao aluno, o acesso a *sites* indicando outras instituições, revistas, simpósios, etc. que trabalhem com Sensoriamento Remoto.

Os materiais utilizados na geração deste trabalho foram: o *brower* netscape e seu respectivo editor; *sites* relacionados com a área de sensoriamento remoto e geoprocessamento; exemplos com imagens de vários sensores e programas para o processamento das imagens e textos em *html* (hipertextos).

O método utilizado para se divulgar esses resultados foi se dispor de todas estas informações de maneira coerente e de acordo com a ementa do curso em textos *html*. Foram selecionadas diversas âncoras que detalham o assunto, fazendo com que vários níveis de profundidade da leitura do hipertexto sejam possíveis e gerem maior interatividade do usuário com o texto.

Listam-se, a seguir, alguns *sites* utilizados como fonte de pesquisa para a obtenção de informações nos hipertextos:

### Institutos de pesquisas espaciais no mundo

*Site* da EMBRAPA, que fornece várias âncoras para diversas instituições de pesquisas espaciais <http://www.nma.embrapa.br/satelite/justi.html>

*Site* do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais): <http://www.inpe.br>

### Principais sistemas orbitais

*Site* da EMBRAPA, que fornece os principais sistemas orbitais.

<http://www.nma.embrapa.br/satelite/home.html>

*Site* que mostra o Satélite Brasileiro de Sensoriamento Remoto

<http://www.nma.embrapa.br/satelite/ssr.html>

### Dados de satélites, sociedades, conferências e revistas da área

<http://www.vtt.fi/aut/ava/rs/virtual/other.html>

Caderno de Informações Georeferenciadas (UNICAMP)

<http://orion.cpa.unicamp.br/revista.html>

Revista FatorGIS

<http://www.fatorgis.com/>

### Exemplo de alguns projetos na área de sensoriamento remoto e Geoprocessamento

Projetos da EMBRAPA

<http://www.nma.embrapa.br/projetos/>

Gerenciamento de operações agrícolas em sistema de informações geo-referenciadas

<http://orion.cpa.unicamp.br/rocha.html>

Alguns projetos de extensão, pesquisa e ensino desenvolvidos

no CSR

<http://www.csr.ufmg.br/>

A seção 3 mostra como foi elaborado o hipertexto e fornece exemplo de algumas páginas que são acessadas. Este hipertexto é depositado em um repositório e seu acesso é obtido via netscape, pelos alunos que cursam a disciplina Sensoriamento Remoto I.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As páginas implementadas para o curso de Sensoriamento I constam de um índice e de um hipertexto, segundo o esquema descritivo (Figura 1). Nesta Figura, o *Frame 1* consta do índice com as âncoras para a página de

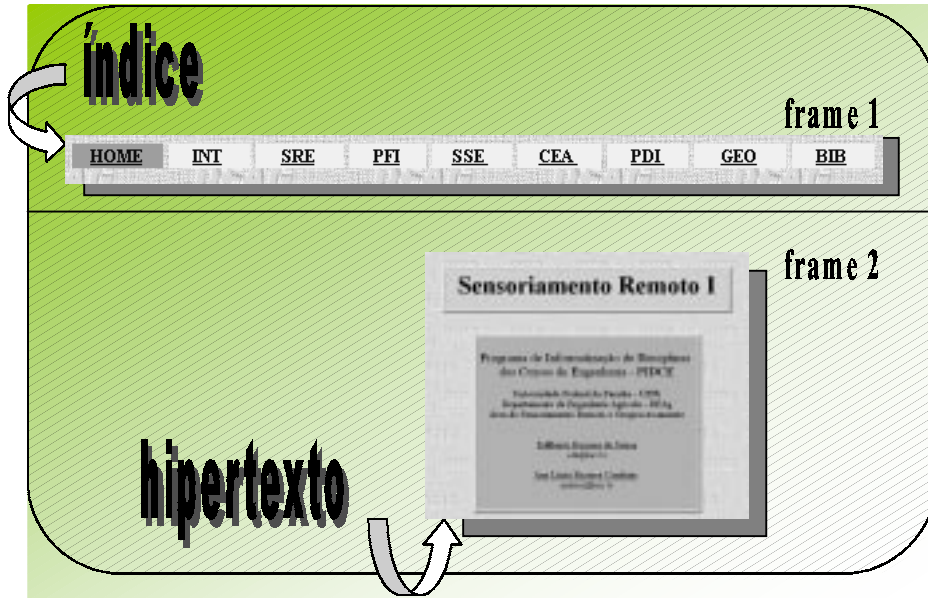


Figura 1. Representação esquemática do hipertexto.

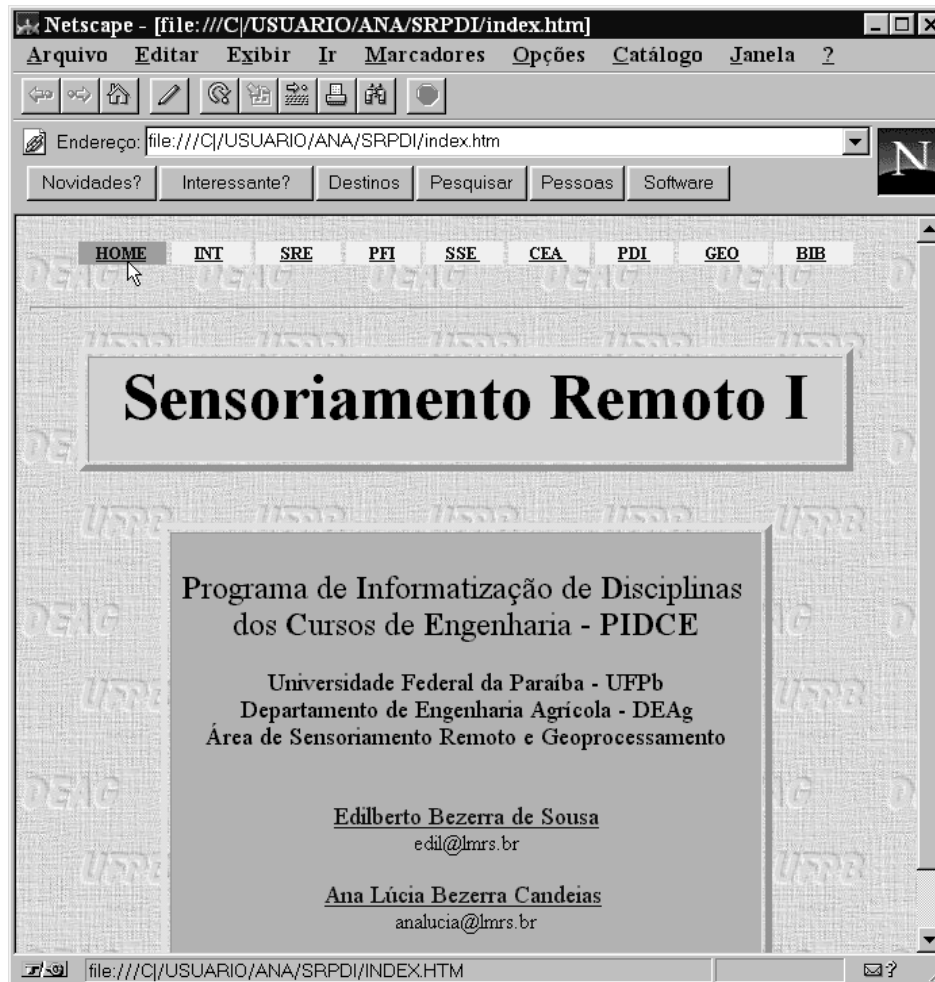


Figura 2. Página de apresentação do hipertexto.

rostro (HOME), introdução (INT), noções de sensoriamento remoto (SER), princípios físicos (PFI), principais sistemas sensores (SSE), comportamento espectral dos alvos (CEA), processamento digital de imagens (PDI), geoprocessamento (GEO) e bibliografia (BIB); e o *Frame 2* apresenta o hipertexto referente à âncora selecionada do índice (*Frame 1*). Este hipertexto está disponível em máquina local e já foi utilizado pelos alunos do curso de Sensoriamento Remoto I e Aerofotogrametria no segundo semestre de 1997, tendo sido bastante aceito e facilitado nas aulas práticas.

A Figura 2 mostra a primeira página do hipertexto que fornece o índice (*Frame 1*), o título do trabalho e os autores. A Figura 3 apresenta o esquema do acesso à âncora introdução. Observando-se esta figura, percebe-se que é possível acessar os outros itens a partir do cabeçalho da página e também a um detalhamento maior do texto através de âncoras; isto não é apresentado apenas na Figura 3 mas, também, nas Figuras 4 a 8. A Figura 4 mostra o acesso à âncora sobre as noções de Sensoriamento Remoto. Nesta figura têm-se âncoras que se ligam a cada item especificado. A âncora sobre o estudo dos princípios físicos é mostrada na Figura 5. A Figura 6 indica o acesso à âncora sobre os principais sistemas sensores e a Figura 7 mostra o comportamento espectral dos alvos. A âncora sobre o estudo do processamento digital de imagens é mostrada na Figura 8, em cujo item são elaborados diversos exemplos que vão auxiliar o aluno no entendimento do processamento da imagem. A Figura 9 mostra o acesso à âncora sobre o estudo do geoprocessamento e a âncora da bibliografia consultada encontra-se na Figura 10.

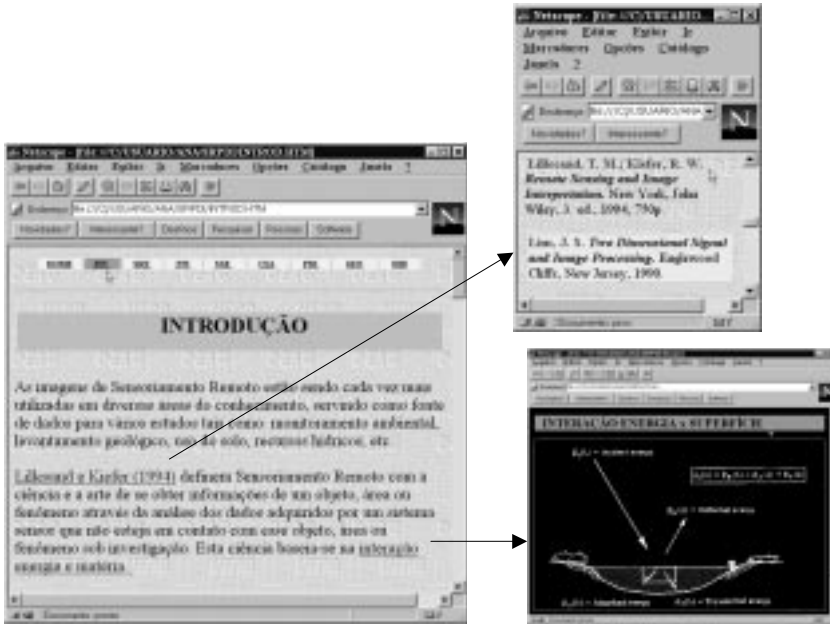


Figura 3. Página de introdução.

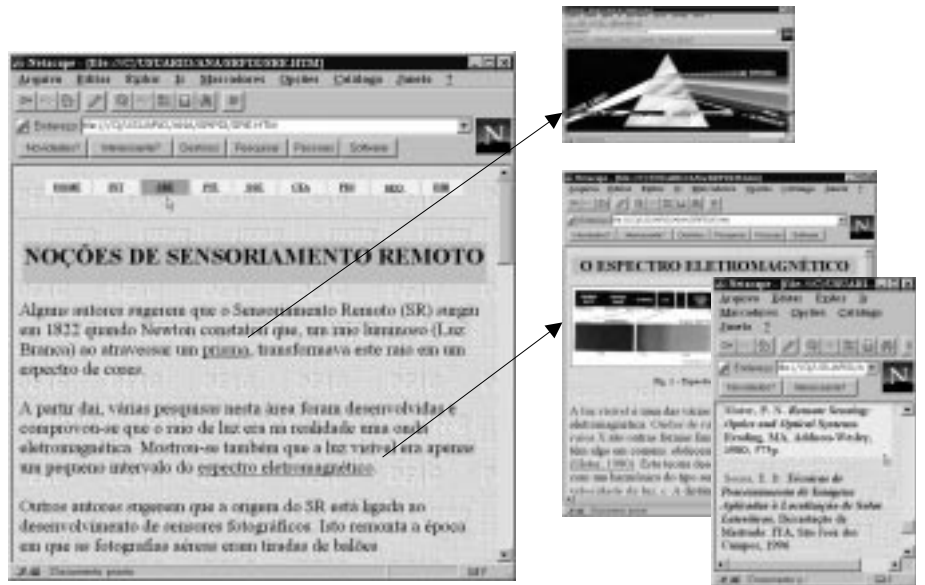


Figura 4. Página das noções de sensoriamento remoto.

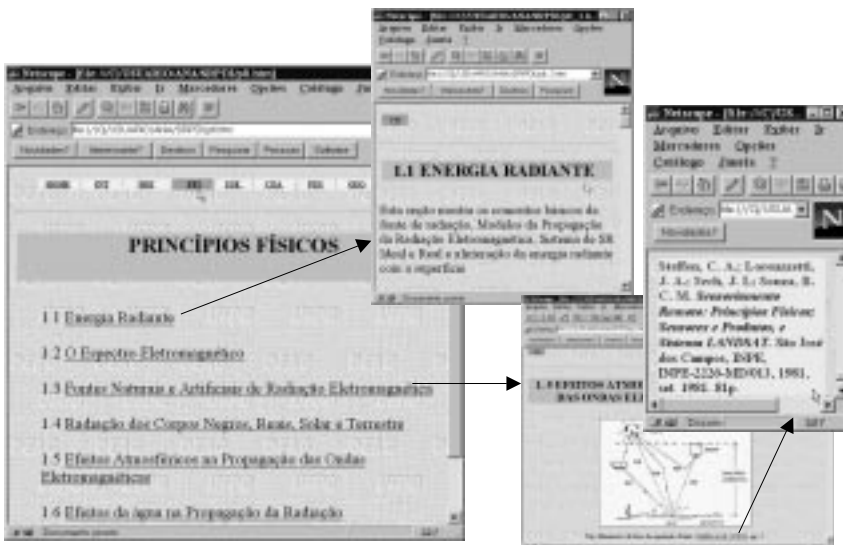


Figura 5. Página dos princípios físicos.

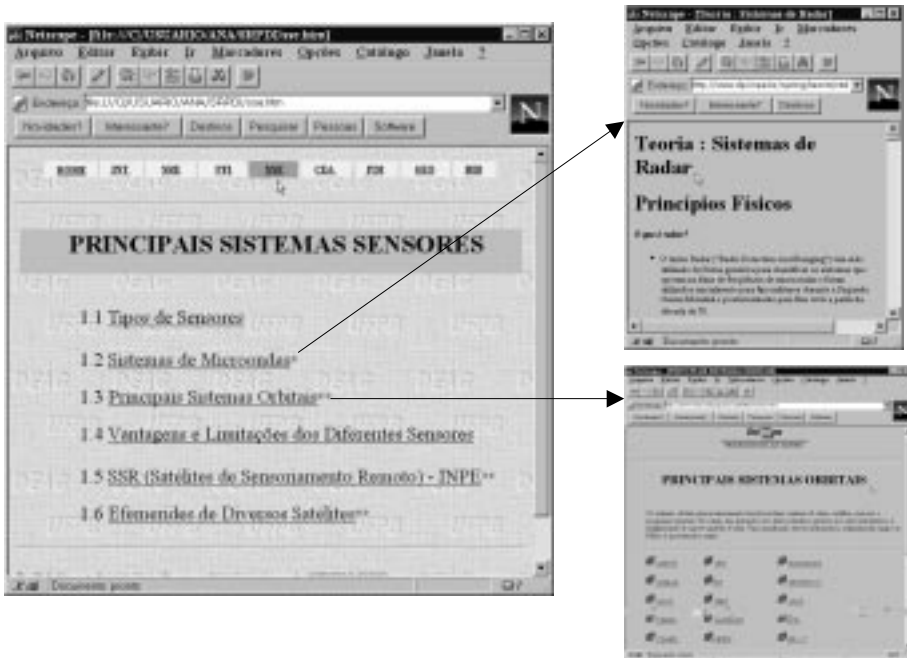


Figura 6. Página dos principais sistemas sensores.

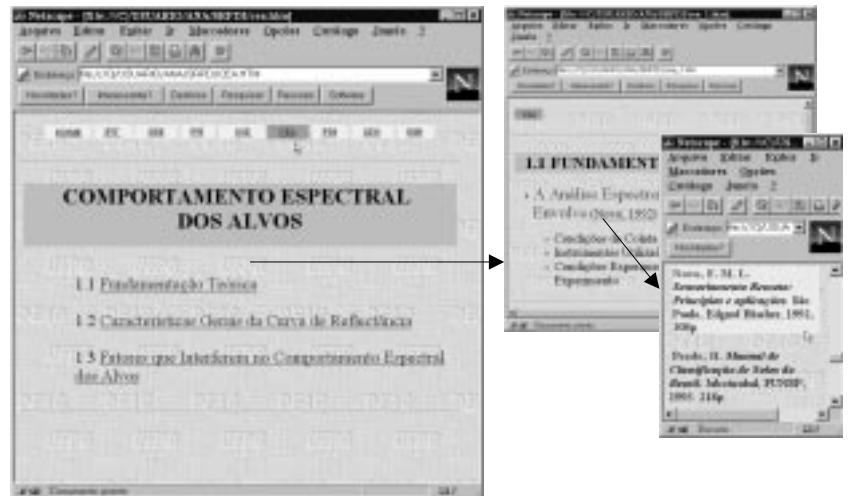


Figura 7. Página do comportamento espectral dos alvos.

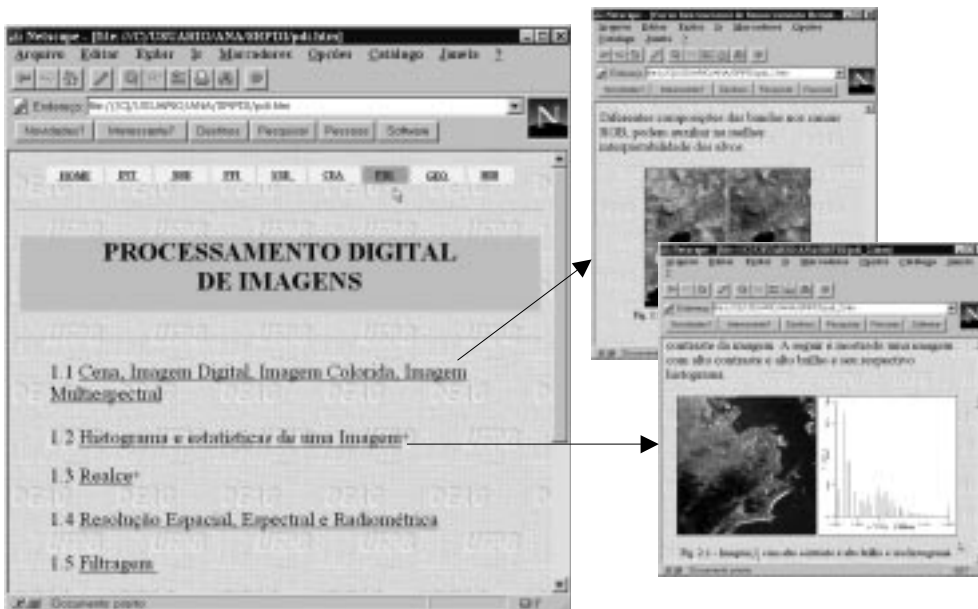


Figura 8. Página do estudo do processamento digital de imagens.

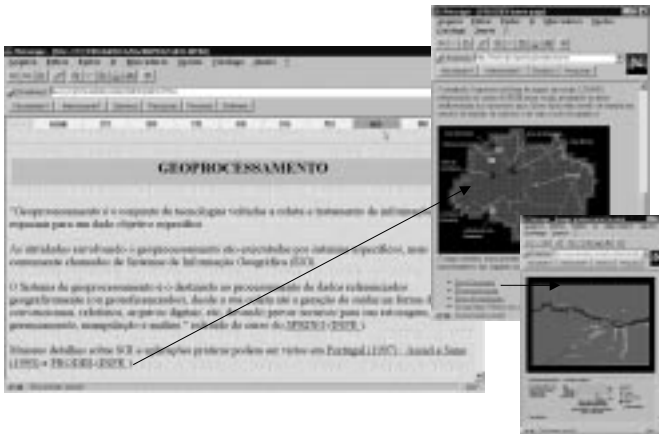


Figura 9. Página do estudo de geoprocessamento.

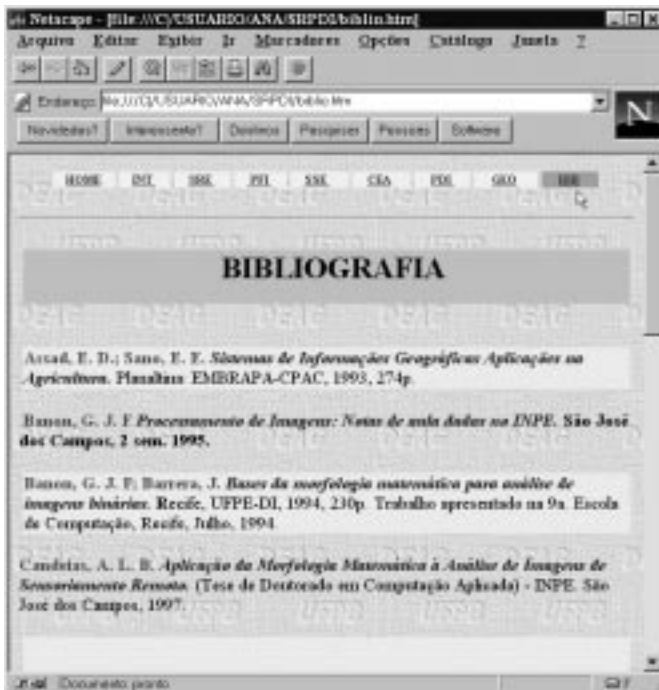


Figura 10. Bibliografia.

## CONCLUSÕES

1. A metodologia de ensino desenvolvida nesta pesquisa, mostrou-se eficaz no aprendizado do conteúdo da disciplina de Sensoriamento Remoto I, ministrada no curso de graduação em Engenharia Agrícola da UFPB.

2. Constatou-se que a utilização da informática nos seus mais diversos modos é uma experiência que, além de estimular e familiarizar o aluno ao uso de novas ferramentas de trabalho,

permite formar um engenheiro melhor preparado para as novas necessidades do mercado de trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSAD, E.D.; SANO, E.E. **Sistemas de informações geográficas aplicações na agricultura**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1993, 274p.
- CANDEIAS, A.L.B. **Aplicação da Morfologia Matemática à Análise de Imagens de Sensoriamento Remoto**. São José dos Campos: INPE, 1997. 162p. (Tese de Doutorado em Computação Aplicada).
- CRÓSTA, A.P. **Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Campinas, UNICAMP, 1992, 170p.
- LILLESAND, T.M.; KIEFER, R. W. **Remote Sensing and Image Interpretation**. New York, John Wiley, 3. ed., 1994, 750p.
- LIM, J.S. **Two Dimensional Signal and Image Processing**. Englewood Cliffs, New Jersey, 1990.
- MASCARENHAS, N.D.A.; VELASCO, F. **Processamento Digital de Imagens**. São Paulo, Instituto de Matemática e Estatística, 1984. Escola de Computação, 4., 12-20, Jul. 1984.
- MATHER, P.M. **Computer Processing of Remotely Sensed Images: An Introduction**. New York, John Wiley, 1987, 352p.
- MOIK, J. **Digital Processing of Remotely sensed Images**. Washington, D. C., U.S. Government Printing Office, 1980.
- NOVO, E.M.L. **Sensoriamento Remoto: Princípios e aplicações**. São Paulo, Edgard Blucher, 1992, 308p.
- PRADO, H. **Manual de Classificação de Solos do Brasil**. Jaboticabal, FUNEP, 1993. 218p.
- SCHOWENGERDT, R A. **Techniques for Image Processing and Classification in Remote Sensing**. New York, NY, Academic, 1983.
- SILVA, L.F. **Solos Tropicais. Aspectos Pedológicos, Ecológicos e de Manejo**. São Paulo: Terra Brasilis, 1995, 137p.
- SLATER, P.N. **Remote Sensing: Optics and Optical Systems**. Reading, MA, Addison-Wesley, 1980, 575p.
- SOUSA, E.B. **Técnicas de Processamento de Imagens Aplicadas à Localização de Solos Lateríticos**. São José dos Campos: ITA, 1996. 101p. (Dissertação de Mestrado).