

1998

Autor: Maria Eugênia Mazzocato

Orientadores: Tânia Maria Sausen
Paulo Veneziani

Título da Dissertação:

Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Aplicados ao Zoneamento Urbano na Bacia do Rio UNA: Município de São Sebastião.

Data de Defesa da Dissertação: 16.02.98

Resumo:

Neste trabalho elaborou-se um zoneamento do terreno que visa caracterizar, hierarquizar e quantificar a sua aptidão ao desenvolvimento urbano, tendo em conta os aspectos físicos, biológicos e antrópicos da região. A área de estudo tem uma extensão de 120 Km² e pertence a bacia do rio Una, Município de São Sebastião, situado no Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil. O estudo incluiu duas etapas, uma primeira que consistiu na realização de mapas temáticos, mediante o emprego de imagens de satélite, técnicas de processamento digital e dados cartográficos e uma segunda na qual foi utilizado um Sistema de Informações Geográficas (SIG) criando-se primeiramente um banco de dados e posteriormente a integração e análise espacial dos mesmos. O SIG utilizado foi o SPRING e os dados do banco de dados mencionados foram imagens de satélite e diferentes mapas: geomorfológico, geológico, declividade, uso do solo, isofrequência de fraturas, capacidade de transporte, permeabilidade e resistência a erosão. Foram empregadas imagens TM do satélite LANDSAT, bandas 3, 4 e 5 nos formatos digital, papel e diapositivos. A escala de trabalho foi 1:50.000. As imagens de satélites permitiram identificar características e feições da superfície terrestre pouco favoráveis para o desenvolvimento urbano, e um estudo temporal das mesmas mostraram uma tendência ao crescimento populacional. Por último, sugerem-se algumas medidas a serem implementadas para minimizar os efeitos degradacionais feitos pelo homem nos processos atuais de urbanização.

Autor: Ivan Bergier Tavares de Lima

Orientador: Tania Maria Sausen
Paulo Veneziani

Título da Dissertação:

Utilização de imagens históricas TM para avaliação e monitoramento da emissão de CH₄ na UHE Tucuruí.

Data de Defesa da Dissertação: 20.02.98

Resumo:

Neste trabalho foram conciliadas técnicas de sensoriamento remoto e uma missão de campo para a verificação dos processos respiratórios no reservatório da UHE Tucuruí. Os resultados obtidos sugerem que os tributários com ampla ocupação por macrofitas aquáticas flutuantes apresentam as maiores taxas de metanogênese e de fluxo de emissão CH₄ para a atmosfera. Um gradiente horizontal de concentração sugere a ocorrência de um fluxo horizontal de CH₄ destes tributários para o canal central do reservatório. Como consequência, as áreas não ocupadas por plantas aquáticas devem emitir por processos difusivos parte significativa do CH₄ produzido nos tributários.

Autor: Alexandre Cândido Xavier

Orientador: João Viane Soares

Título da Dissertação:

Estimativa de Propriedades Biofísicas de Plantações de Eucaliptos a partir de Dados Landsat-TM.

Data de Defesa da Dissertação: 27.02.98

Resumo:

LISTA DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO DO CURSO SENSORIAMENTO REMOTO

Estuda-se a viabilidade da utilização de dados de sensoriamento remoto para estimar o Índice de Área Foliar (IAF), o Diâmetro a Altura do Peito (DAP), a Altura e a Idade de diferentes materiais genéticos de Eucalyptus, dos 12 aos 78 meses de idade. A área teste utilizada e a regional Aracruz da Aracruz Celulose S.A., município de Aracruz, Espírito Santo. IAF, DAP e a altura de uma área de reflorestamento de eucaliptos são parâmetros importantes: o IAF e uma das principais variáveis que definem as trocas de energia e massa na interface vegetação atmosfera, enquanto DAP e altura são utilizados na estimativa do volume de madeira, por equações alométricas. Para a coleta de dados de IAF, utilizou-se o equipamento LAI-2000. Inicialmente foram realizados testes para definir a metodologia de utilização deste equipamento para eucaliptos. As variáveis biofísicas foram estudadas a luz de variáveis derivadas de sensoriamento remoto. A imagem TM utilizada para o processamento digital foi a do satélite Landsat-5, adquirida em 1997, durante o período de coleta de dados de campo. Foram realizadas as seguintes etapas no processamento da imagem: correção dos níveis digitais, correção atmosférica, conversão para reflectância, cálculo dos Índices de Vegetação, NDVI, Índice de Vegetação da Diferença Normalizada ("Normalized Difference Vegetation Index") e SAVI, Índice de Vegetação da Diferença Normalizada ("Soil-Adjusted Vegetation Index") e, cálculo dos valores de proporção da vegetação (Pveg), proporção de solo (Psol) e proporção de sombra (Psom). Verificou-se que o comportamento do IAF de eucaliptos foi diferenciado nos vários materiais genéticos estudados. Observou-se que nem sempre ocorre uma relação matematicamente modelável entre índices de vegetação e imagens proporções com as variáveis biofísicas dos diferentes materiais genéticos. Em geral, o índice de vegetação SAVI estima melhor as variáveis biofísicas que o NDVI. Pveg, Psom e SAVI apresentaram alta correlação entre si e podem ser usadas para estimar as variáveis biofísicas de interesse de plantações de eucaliptos com a mesma precisão.

Autor: Kátia Castro de Matteo

Orientador: Bernardo Friedrich Theodor Rudorff

Título da Dissertação:

Sistemas de Informação Geográfica para Monitoramento da Cultura da Cana-de-Açúcar.

Data de Defesa da Dissertação: 04.03.98

Resumo:

O gerenciamento e monitoramento da atividade canavieira utilizando um Sistema de Informação Geográfica através de consulta em banco de dados geográfico constitui a principal análise realizada neste trabalho. A integração entre mapa cadastral e dados de sensoriamento remoto foi estabelecida na tentativa de propor relações entre produtividade da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e a resposta espectral de imagens de satélite (índice de vegetação com diferença normalizada). A área de estudo abrange os canaviais da Usina Catanduva situada no estado de São Paulo.

Autor: Manoel de Araújo Souza Júnior

Orientadores: Tumkur Rajarao Gopinath

Liu Chan Chiang

Título da Dissertação:

Sensoriamento remoto aplicado no estudo de estruturas geológicas com ocorrências de depósitos minerais, na porção centro-norte do estado da Paraíba.

LISTA DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO DO CURSO SENSORIAMENTO REMOTO

Data de Defesa da Dissertação: 17.03.98

Resumo:

O Estado da Paraíba contém uma parte da Província Pegmatítica da Borborema. Dentro desta província, ocorre o Grupo Serido, o qual tem importância econômica, já que nele estão contidos vários depósitos minerais metálicos (sheelita, berilo, cassiterita e tantalita) e não metálicos (barita, calcário, caulim e florita). Este trabalho tem como finalidade identificar padrões geológicos estruturais que caracterizem áreas potencialmente mineralizadas na porção centro-norte do Estado da Paraíba, fazendo uso de técnicas de sensoriamento remoto e de sistemas de informação geográfica. Para isso, foram utilizadas imagens analógicas e digitais Landsat-5/TM. Adicionalmente, foi realizado um trabalho de campo, no qual obtiveram-se dados sobre fraturas, lineamentos e unidades litológicas da área em estudo. A imagem em papel foi utilizada na extração de feições geológicas lineares, que representam lineamentos. Sobre a imagem em formato digital, foram aplicadas técnicas de realce, filtragem, transformação por componentes principais e transformação IHS implementadas nos softwares SPRING e ENVI, as quais permitiram complementar os resultados da interpretação visual. O reconhecimento de padrões estruturais foi possível através da análise dos mapas de lineamentos e de fraturas, da integração da litologia com a imagem Landsat-5/TM e dos dados de depósitos minerais presentes na área. Foram identificadas como direções principais propícias para a formação de depósitos minerais N30 -60 E, NS-N30 W, N30 -60 W e N60 -EW.

Autor: Arcilan Trevenzoli Assireu

Orientador: Merrit Raymond Stevenson

Título da Dissertação:

Análise da Circulação Superficial Oceânica na Costa Sudeste-Sul do Brasil, a partir da Utilização dos Dados de Derivadores Rastreados por Satélite.

Data de Defesa da Dissertação: 18.03.98

Resumo:

É apresentado neste trabalho um estudo sobre a circulação superficial oceânica no Atlântico Sudoeste, particularmente na costa Sudeste-Sul do Brasil (22 graus S, 43 graus W a 38 graus S, 53 graus W). Os dados utilizados são provenientes de 13 Low Cost Drifters LCDS padrão WOCE (World Ocean Circulation Experiment), lançados em 1993 e 1994 como parte do projeto Circulação Oceânica na Região Oeste do Atlântico Sul COROAS. Devido ao fato destes derivadores terem sido lançados em grupos de cinco, a intervalos semestrais, foi possível analisar os valores médios semestrais associados as velocidades das correntes e Temperatura da Superfície do Mar TSM, e assim analisar as variações nestes parâmetros entre o 1o. semestre de 1993, 2o. semestre de 1993 e 1o. semestre de 1994. Os resultados mostraram haver regularidade, mesmo entre os diferentes semestres, quanto a tendência das correntes em fluírem sobre as isobatas de 200m, 1000m e 2000m. Porém, as velocidades medias destas correntes variaram bastante, tendo apresentado valores menores no 2o. semestre. Entre o 1o. semestre de 1993 e o 1o. semestre de 1994 foram verificadas relevantes diferenças tanto no padrão médio da circulação quanto nos valores devidos a perturbações. Indica-se neste trabalho que estas variações deveram-se a anomalias nos regimes de sistemas meteorológicos verificadas no ano de 1993. A análise das Energias Cinéticas de Vórtices (ECV) e das Energias Cinéticas Medias (ECM) apontam para a grande importância das perturbações de meso-escala para a circulação das águas da região em questão. Foram observadas, também, variabilidades quanto as posições medias em que a Corrente do Brasil é defletida para o oceano aberto. Um dos grupos de derivadores foi defletido em posição que pode ser considerada atípica, em 30 graus S, e foi resultado da intrusão da Corrente das Malvinas ao longo da Plataforma Continental do Brasil. Os parâmetros associados aos vários vórtices detectados são apresentados e pode-se observar a importância destes para a circulação local. A análise espectral dos dados evidenciou que as principais fontes de energia para as periodicidades detectadas são devidas a efeitos meteorológicos, juntamente com a passagem de vórtices e meandramentos da Corrente do Brasil.

Autor: Humberto Alves Barbosa

Orientador: Alberto Waingort Setzer

Título da Dissertação:

Análise Espaço Temporal de Índice de Vegetação AVHRR/NOAA e Precipitação na Região Nordeste do Brasil em 1982-85.

Data de Defesa da Dissertação: 03.04.98

Resumo:

Este trabalho analisa a variação espacial e temporal do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (IVDN) e da pluviometria sobre a região Nordeste do Brasil (NEB), de 1 grau a 18 graus S e de 35 graus a 47 graus W. Os anos estudados foram 1982 e 1983, secos, e 1984 e 1985, chuvosos, abrangendo o intenso evento El Niño/Oscilação Sul (ENOS) de 1982-83. Foram utilizados: médias mensais IVDN de 17.000 janelas de 3 x 3 pixels provenientes das imagens "Advanced Very High Resolution Radiometer" (AVHRR/NOAA) com resolução 7,6km, padrão "Global Área Coverage" (GAC) do arquivo GIMMS da Agência Espacial Norte Americana NASA; totais mensais de precipitação pluviométrica de 1.850 postos da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e; médias mensais de Temperatura da superfície do Mar (TSM) em pontos de grade a cada 2 graus do "National Meteorological Center" (NMC) também baseadas no AVHRR. Na análise temporal foram utilizadas dez áreas-teste, representando diferentes fitofisionomias marcantes da região. Na análise espacial, a partir dos dados dos postos, procedeu-se a interpolação dos dados de precipitação para 5.571 pontos de grade espaçados em 0,25 graus de latitude e longitude. Em relação a estudos anteriores, acrescentou-se a subdivisão por classes de vegetação, e o teste de correlações com retardo de tempo para o NEB. Os resultados mostraram que: i) as distribuições espacial e temporal de IVDN e pluviosidade mensais tem padrão semelhantes, e estatisticamente correlacionadas, podendo o IVDN ser usado como indicador do regime pluviométrico em períodos extremos de seca e chuva no NEB; ii) a melhor correlação foi encontrada entre totais de precipitação de dois meses consecutivos com o IVDN do último desses dois meses, da mesma forma que em trabalhos nos Cerrados e na África. iii) houve crescimento de IVDN na estação chuvosa também para o ano extremamente seco de 1983; iv) o IVDN e a precipitação mostraram-se mais adequados para avaliar o potencial hídrico da vegetação na forma de razão "Rain Greenness Ratio" (RGR) do que se utilizados em separado, e; v) a maior variação de IVDN ocorreu para a classe de área urbana. A aplicação destes resultados apresentam potencial para permitir avaliações regionais das áreas no NEB afetadas por secas intensas e também em recuperação de secas, melhores que as atuais, principalmente se combinadas com índices de dados in situ já em uso no NEB. Recomenda-se a continuidade do trabalho com dados orbitais de melhor resolução espacial.

Autor: Haron Abraham Magalhães Xaud

Orientadores: João Roberto dos Santos

Vítor Celso de Carvalho

Título da Dissertação:

Utilização de Sensoriamento Remoto e Sistema de Informação Geográfica para Análise da Interação da Vegetação com seu ambiente, em Roraima, Amazônia-BR.

Data de Defesa da Dissertação: 15.04.98

Resumo:

O presente trabalho tem como principal objetivo demonstrar a utilização do Sensoriamento Remoto (SR) e do Sistema de Informação Geográfica (SIG) como ferramentas para a análise da interação entre a vegetação e seu ambiente, com base em uma metodologia integradora. A área de estudo situada em Roraima, extremo Norte da Amazônia, tem cerca de 3070 km² e é revestida por uma vegetação caracterizada pelo contato abrupto entre florestas e savanas. Uma imagem óptica digital do sensor Thematic Mapper foi processada pelas técnicas de Realce de Contraste, Composição Colorida RGB, e Modelo Linear de Mistura Espectral (MLME). Com base nos diferentes produtos obtidos foi realizada análise visual para geração de um mapa de vegetação na escala de 1:250.000. Esta análise foi complementada por observações de campo. As imagens-proporções de Vegetação, Solo e Sombra, geradas pelo MLME, foram correlacionadas com os dados de % de cobertura vegetal (COV) obtidos no campo, obtendo-se baixa correlação. Isto evidenciou a dificuldade da separação entre classes de savana utilizando exclusivamente o componente espectral das imagens (níveis de cinza). Dados temáticos de Geologia e Geomorfologia foram originários do Projeto RADAMBRASIL na escala de 1:250.000; dados de solos foram provenientes da EMBRAPA/SNLCS na mesma escala. Em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SPRING) foram realizadas operações de cruzamento entre o Plano de Informação (PI) de vegetação e os demais PI's. Para o tratamento quantitativo destas relações utilizou-se Teste do X^2 , Coeficiente de Contingência e razão simples entre a frequência observada e frequência esperada (Fo/Fe) das classes obtidas através dos cruzamentos, e também sua expressão em área. Foi detectado que algumas classes de vegetação tem maior grau de associação com determinadas classes de geomorfologia ou de solos, indicando que cada um desses pode ter sido mais importante para a distribuição geográfica daquela classe de vegetação. Através de um último cruzamento de Vegetação, Geomorfologia e Solos, foi obtido um mapa de Unidades de Paisagem Natural (UPN's), onde constam somente aquelas mais significativas. Como conclusão do trabalho indica-se a metodologia ora apresentada como potencializadora da análise das relações da vegetação com o ambiente, inclusive para o esclarecimento da questão da distribuição das savanas e florestas tropicais.

Autor: Jorge Luiz Martins Nogueira
Orientadores: Nelson de Jesus Ferreira
Eduardo Jorge de Brito Bastos

Título da Dissertação:

Impacto das Imagens AVHRR na Classificação de Padrões de Nebulosidade Utilizando o Modelo ITPP5.0.

Data de Defesa da Dissertação: 15.04.98

Resumo:

O presente trabalho tem como objetivo incorporar as informações de imagens do radiômetro avançado de alta resolução "Advanced Very High Resolution Radiometer" (AVHRR) na quinta versão do pacote internacional de processamento TOVS "International TOVS Processing Package" - (ITPP5.0) para avaliar o seu desempenho em relação a classificação do padrão de cobertura de nuvens no local da sondagem. Além disso realiza uma análise dos perfis verticais de temperatura da atmosfera inferiorizados através do sondador vertical operacional TIROS "TIROS Operational Vertical Sounder" - (TOVS). Foram utilizados dados da passagem do satélite NOAA-14, referentes ao horário da tarde dos dias 14, 15 e 16 de outubro de 1997 cobrindo a região sul do Brasil e parte do oceano Atlântico Sul. O aplicativo ITPP5.0 foi executado para diferentes opções de processamento utilizando dados internos referentes a

LISTA DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO DO CURSO SENSORIAMENTO REMOTO

superfície terrestre e atmosfera, dados de temperatura da superfície terrestre e dados de previsão numérica de tempo. Os resultados obtidos mostram que em geral o padrão de nebulosidade é melhor classificado com a introdução dos dados AVHRR. Observa-se também que os perfis verticais de temperatura são influenciados em média até a altura equivalente a 700 hPa devido à ancoragem do perfil com dados de temperatura da superfície terrestre e que os dados de previsão numérica de tempo (first guess) influenciam os perfis em todos os níveis de pressão.

Autor: Maristela Ramalho Xaud

Orientador: João Roberto dos Santos

Título da Dissertação:

Abordagem Multisensor (TM/Landsat e Sar/Jers) na Caracterização da Cobertura Vegetal e Distribuição de Fitomassa em Áreas de Contato Floresta/Savana no Estado de Roraima-Brasil.

Data de Defesa da Dissertação: 23.04.98

A necessidade de quantificação da cobertura vegetal decorre da demanda de dados para estudos relacionados com os processos de mudanças globais. O presente estudo apresenta parâmetros biofísicos da cobertura vegetal em áreas de contato de florestas e savanas no Estado de Roraima-Brasil, avaliando suas relações com dados orbitais (TM/LANDSAT e SAR/JERS-1). As comunidades vegetais presentes na área de estudo foram descritas segundo as características fisionômico-estruturais e de composição florística, classificando-se em floresta primária, sucessão secundária, savana arborizada, savana parque e savana gramíneo-lenhosa. Através da utilização de técnicas de extração de informações sensoriadas, os produtos originados nas faixas óptica e de microondas foram processados e os valores digitais foram extraídos. Para a imagem do sensor TM, foi aplicada a técnica de Modelo Linear de Mistura Espectral, gerando as imagens-proporções (VEG, SOL e SOM), cujos valores digitais foram utilizados nas relações com os parâmetros biofísicos das diferentes feições presentes na área de contato. Com as imagens JERS e TM georreferenciadas, foi possível a extração dos valores digitais na imagem amplitude do radar das unidades amostrais visitadas em campo. Posteriormente esses valores foram transformados para valores de retroespalhamento. A integração dos dados baseou-se na análise da adequação dos mesmos a modelos de regressão onde a tendência de comportamento das variáveis (imagem x campo) fosse ajustada. Os resultados indicaram a existência de correlação significativa entre os dados orbitais e a fitomassa, tendo sido os modelos de regressão mais adequados, aqueles que relacionam unicamente fitomassa (peso fresco) e coeficiente de retroespalhamento (imagem do radar), para as áreas de savanas, e fitomassa (peso seco) e % SOM (percentagem de sombra), para as áreas de florestas. Adicionalmente, com a utilização das informações espectrais das imagens-proporções e de técnicas de processamento digital como segmentação e classificação automática, foi gerado um mapa temático dos tipos fisionômicos da cobertura vegetal da área de estudo, associado a valores de fitomassa, considerando as modificações antrópicas ocorridas na paisagem.

LISTA DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO DO CURSO SENSORIAMENTO REMOTO

Autor: Enio Salvatore Carmine Esposito

Orientador: Thelma Krug

Título da Dissertação:

Simulação das Bandas Espectrais das Câmaras CCD e WFI do Satélite CBERS, a partir de Dados do Sensor Hiperespectral Aviris.

Data de Defesa da Dissertação: 15.05.98

Resumo:

Este trabalho apresenta um conjunto de imagens simuladas das câmaras do Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS), que deverá ser lançado no segundo semestre deste ano. As imagens do sensor hiperespectral AVIRIS, que possui 224 canais cobrindo o intervalo espectral de 400 nm a 2500 nm em bandas de 10 nm, foram utilizadas como base para a simulação. As funções de resposta espectral (SRF) das câmaras do satélite são transformadas por meio de um algoritmo de interpolação *spline* cuja finalidade é localizar as posições correspondentes dos canais AVIRIS nas funções de resposta espectral de cada banda do sensor simulado. Em seguida, um novo algoritmo transforma as SRF interpoladas em vetores de ponderação, os quais correspondem aos pesos relativos de cada canal AVIRIS na formação das bandas do CBERS. Os canais AVIRIS são somados numa base pixel-a-pixel, levando-se em conta seus pesos relativos. Adicionalmente são calculados dois outros fatores que também são levados em consideração na simulação: (1) a transmitância atmosférica no perfil de 20 km (altitude de vôo do AVIRIS) a 778 km altitude da órbita CBERS) usando-se o programa MODTRAN 3.0 e, (2) a correção do ângulo zenital solar para o horário previsto de passagem do CBERS (10:30 hora local) no equador. Como produto da simulação, são geradas imagens que correspondem a resposta espectral das bandas de cada câmara CBERS, mantendo-se a resolução espacial do sensor AVIRIS (20 m).

LISTA DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO DO CURSO SENSORIAMENTO REMOTO

Autor: Sérgio Monteiro Soares

Orientador: Luciano Vieira Dutra

Título da Dissertação:

Classificação Textural de Imagens SAR, por Modelagem Estatística Autorregressiva,

Data de Defesa da Dissertação: 19.05.98

Resumo:

O propósito deste trabalho consiste em apresentar um método extração de atributos de textura, por modelagem autorregressiva, para classificação supervisionada de imagens SAR, utilizando amostras unidimensionais, formadas pela concatenação de suas linhas. A classificação é executada usando um procedimento bidimensional, pelo mapeamento dos elementos dos filtros. Os parâmetros autorregressivos são estimados pelo algoritmo de Levinson-Durbin, os quais são usados como elementos dos filtros inversos autorregressivos. Depois da filtragem autorregressiva dois outros procedimentos de filtragens (atributos de branqueamento obtidos pelo cálculo da função de autocorrelação local de "lags" (1,0) e (0,1) e um filtro de energia local) são aplicados, em paralelo, sobre a imagem SAR original, filtrada pelo filtro inverso autorregressivo, para melhoria de bordas das feições identificadas. O método é testado sobre imagens SAR JERS-1 e RADARSAT da Floresta Nacional do Tapajós (FLONA). As classes identificadas para um mosaico JERS-1 foram Floresta Primária Densa e Floresta Primária Ondulada. Para as imagens JERS-1 contínua e RADARSAT foram identificadas as classes Floresta Primária, Floresta Secundária (aqui chamada simplesmente de Rebrotada) e Solo Exposto (englobando: Pasto, Pasto Sujo e Solo Exposto). Para as imagens acima, uma imagem Landsat TM, na composição colorida RGB-543, da mesma região, foi utilizada como "verdade de campo". Para testar o modelo em outra área, que não a Floresta Amazônica, foi utilizada uma imagem SAR-580, de uma região da Alemanha, na qual foram identificadas as classes Floresta, Cultura (restos de culturas agrícolas) e Solo Exposto. Depois da seleção das amostras de classes (amostras de treinamento e teste), em cada imagem, o método foi testado resultando num conjunto de bandas filtradas, para cada imagem. Sobre estes conjuntos de bandas filtradas, foi usado o classificador de Máxima Verossimilhança multibandas. Os resultados das classificações, de cada imagem, foram testados utilizando-se a Matriz de Confusão.

Autor: Rosângela Buzanelli Torres

Orientadores: Liu Chan Chiang

Fernando Pellon de Miranda

Título da Dissertação:

Contribuição ao Estudo do Arcabouço Estrutural da Área do Rio Tapajós, Bacia do Amazonas, através da Análise Integrada de Dados de Topografia, Geologia, Magnetometria, Gravimetria e Sensoriamento Remoto.

Data de Defesa da Dissertação: 17.08.98

Resumo:

O objetivo deste trabalho foi investigar as feições estruturais expressas em imagens de sensoriamento remoto e dados geofísicos na região do Rio Tapajós (Bacia do Amazonas), com ênfase nos eventos tectônicos ocorridos após a deposição da Formação Alter do Chão, de idade Cretáceo-Terciária. Para tal, realizou-se o estudo de lineamentos com base na fotointerpretação de imagens Landsat-5/TM, utilizando também recursos de processamento digital de imagens e técnicas de geoprocessamento. Os materiais utilizados foram imagens Landsat-5/TM, cartas topográficas, dados de métodos potenciais (magnetometria e gravimetria), mapas gerados pela interpretação de dados de sísmica de reflexão e mapas morfoestruturais. O processamento digital de imagens melhorou sobremaneira a apresentação dos dados, o que permitiu a extração de informações com mais detalhes. Os recursos de geoprocessamento possibilitaram a análise integrada dos dados e o estabelecimento de suas relações espaciais, realizados a partir da construção de um banco de dados georreferenciados. Esta análise integrada mostrou um padrão coerente na distribuição espacial de estruturas em diferentes níveis estratigráficos na bacia, permitindo a proposição de um modelo tectônico que explica a gênese de vários "trends" mapeados na superfície através do sensoriamento remoto.

LISTA DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO DO CURSO SENSORIAMENTO REMOTO

Pôde-se, desta forma, propor a atuação na área de estudo de uma tectônica "wrench" dextral, com direção principal de deslocamento N80E, posterior à deposição da Formação Alter do Chão.

Autor: Milton Cezar Ribeiro

Orientador: Diógenes Salas Alves

Título da Dissertação:

Avaliação do Potencial das Imagens JERS-1 e Radarsat, para Discriminação de Classes de Cobertura da Terra na Amazônia Utilizando Medidas de Textura.

Data de Defesa da Dissertação: 24.08.98

Resumo:

O sensoriamento remoto óptico tem fornecido informações fundamentais para o monitoramento das florestas tropicais do mundo, tendo permitido, em particular, acompanhar a evolução do desflorestamento na Amazônia Legal. A alta frequência de nuvens em algumas regiões da Amazônia tem constituído impedimento para a aquisição de dados óticos, e com isso imagens de radar representam fonte alternativa de dados. Neste trabalho foi avaliado a separabilidade entre classes de cobertura da terra, tipicamente da Amazônia, fazendo-se uso de imagens dos satélites JERS-1 (banda L) e Radarsat (banda C). Foram produzidas, para cada imagem de origem, 14 imagens texturais, sendo avaliados 5 tamanhos de janelas na geração das imagens. Para as imagens de cada sensor, foram selecionadas as melhores medidas texturais, sendo estas utilizadas na classificação digital pelo classificador contextual *Maximum a posteriori* (MAP). As melhores medidas para a imagem do JERS-1 foram *média do vetor soma*, *média*, *média do vetor diferença*, *contraste* e *entropia* e para as imagens do Radarsat foram *média*, *contraste*, *entropia do vetor diferença*, *variância do vetor diferença* e *variância*. Os resultados considerando 6 classes de cobertura (desmatamento recente, pastagem, capoeira nova, capoeira intermediária, capoeira velha e floresta) mostraram melhor desempenho na discriminação de desmatamento recente e pastagem para o JERS-1 e floresta e pastagem para o Radarsat, com $\kappa=0,53$. Reduzindo-se o número de classes para 3 (desmatamento recente, pastagem e áreas com estrato arbóreo), a acurácia alcançou $\kappa=0,79$ no caso do JERS-1 e de $\kappa=0,44$ para o Radarsat. As classificações combinando as melhores medidas texturais com as bandas TM5, TM4 e TM3 do sensor Landsat/TM apresentaram um acréscimo da ordem de 4,6 à 9,2%, em relação à classificação da imagem do Landsat/TM sózinha.

Autor: Maria Carolina de Morais

Orientador: Waldir Renato Paradella

Título da Dissertação:

Discriminação de Lateritas Mineralizadas em Ferro no Depósito de N1 (Carajás-PA) por Radar Imageador: Uma Avaliação através de Classificação Textural.

Data de Defesa da Dissertação: 04.09.98

Resumo:

O sensoriamento remoto por radar apresenta grande potencial de uso em regiões constantemente cobertas por nuvens, como na Amazônia devido ao imageamento com geometria de visada lateral e aos comprimentos de onda longos, que possibilitam o realce do terreno em condições atmosféricas adversas. Como a macro e a microtopografia são normalmente salientadas em imagens de radar, as informações texturais extraídas deste tipo de dado são importantes em aplicações geológicas, como

LISTA DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO DO CURSO SENSORIAMENTO REMOTO

discriminação de rochas e seus produtos de alteração, além de estudos estruturais. A textura reflete o padrão espacial ou a frequência de variação de tons em uma determinada área, produzida por uma associação de feições pequenas demais para serem identificadas individualmente, mas que permitem a identificação e a delimitação de áreas com propriedades superficiais específicas. Neste contexto, foi realizada uma investigação através de imagens de radar no depósito N1 (Carajás, PA); parte das reservas de ferro do Distrito Ferrífero de Carajás. A área teste apresenta ocorrência de coberturas lateríticas extensas, com sub-unidades associadas a mineralização ferrífera e a uma cobertura vegetal típica de savana (campos rupestres). Os dados utilizados foram imagens de radar "Syntetic Aperture Radar" (SAR) aerotransportadas, banda C, polarizações HH/VV (Modos Estreito e Nadir), adquiridas através do Projeto SAREX'92 (South América Radar Experiment) e orbital RADARSAT-1 C-HH (Modo Fino F4) obtida como parte do Programa ADRO (Application Development and Research Opportunity). O Modo Nadir do SAREX estava orientado paralelamente a órbita ascendente do RADARSAT-1 e o Modo Estreito foi adquirido praticamente em direção ortogonal ao trend estrutural dominante NW-SE na área. Os dados SAR; com diferentes configurações de visada, ângulos de incidência, resoluções espaciais e radiométricas, foram analisados digitalmente, através de classificações com as feições de textura obtidas de medidas de primeira e de segunda ordem (matriz de co-ocorrência dos níveis de cinza), para mapeamento das unidades lateríticas superficiais. Medidas de rugosidade coletadas em campo também foram importantes para avaliação dos resultados das classificações. A investigação mostrou que os atributos texturais podem ser utilizados para mapeamento de lateritas similares as de N1 através de dados de radar aerotransportados. A classificação realizada no dado orbital RADARSAT apresentou baixa performance discriminatória. A influência dos parâmetros do radar em cada mapa temático foi avaliada e os resultados mostraram que a direção de visada e, subordinadamente, o ângulo de incidência afetaram a caracterização textural das crostas lateríticas de N1. Particularmente, constatou-se a necessidade de novas abordagens em imagens orbitais, sem atenuação do speckle, com utilização de imagens subamostradas previamente as classificações texturais; e também a utilização de outros métodos de análises de textura, como o método do semivariograma, e o emprego de outros classificadores, como o classificador por regiões.

Autor: Luciano Rodrigues Penido
Orientadores: Hermann Johann Heinrich Kux
Juércio Tavares de Mattos

Título da Dissertação:

Técnicas de Sensoriamento Remoto e SIG Aplicadas ao Planejamento de uma Rodovia, Estudo de Caso: Trecho Oeste do Rodoanel Metropolitano de São Paulo.

Data de Defesa da Dissertação: 08.09.98

Resumo:

Este estudo apresenta uma metodologia de aplicação de técnicas de sensoriamento remoto e Sistemas de Informações Geográficas, num processo de investigação conforme realizado na fase de reconhecimento do projeto de construção de uma rodovia. A área de estudo está localizada na Região Metropolitana de São Paulo, onde será implantado o Trecho Oeste do Rodoanel Metropolitano de São Paulo. Esta área foi qualificada segundo sua aptidão para a implantação de uma rodovia, onde foram avaliadas duas alternativas para o traçado desta seção do Rodoanel. Foram utilizados dados temáticos de geologia, geomorfologia, declividades, áreas sob proteção ambiental e zonas industriais. As informações de uso e cobertura da terra obtidas por classificação supervisionada de uma imagem TM-Landsat, bandas 1, 4 e 7. Os temas de interesse foram integrados por operações matemáticas e associações lógicas, produzindo um mapa-síntese de aptidão física, incluindo cinco classes (muito alta, alta, moderada, baixa e muito baixa), onde foram discriminadas as áreas sem restrições ao uso e as áreas destinadas a preservação ambiental ou zonas industriais. Neste mapa foi obtida a extensão das alternativas de traçado que interceptam cada classe. Este estudo foi

LISTA DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO DO CURSO SENSORIAMENTO REMOTO

realizado em cooperação com o Desenvolvimento Rodoviário S.A. (DERSA), que forneceu apoio técnico e operacional.

Autor: Marciel Silva Santos

Orientador: Márcio Luiz Vianna

Título da Dissertação:

Descrição de Corpos Arenosos e Unidades Geobotânicas de Grande Escala na Zona Costeira e na Plataforma Continental Norte do Rio Grande do Norte por Imagens TM/Landsat.

Data de Defesa da Dissertação: 22.09.98

Resumo:

Este trabalho apresenta um estudo de corpos submarinos arenosos, observáveis por dados de sensoriamento remoto a partir do sensor TM/Landsat-5, na costa norte do Estado do Rio Grande do Norte. A área esta compreendida entre as latitudes 4 20'00" S; 5 10' 00" S e longitudes 35 50'00" W; O mapeamento da área foi realizado através de imagens registradas pela carta náutica B700 da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Embora dados de correntes não sejam apresentados, prováveis processos oceânicos, que modelam ou geram as feições submarinas, são sugeridas, baseados sobre os dados disponíveis de carta náutica e do sensor TM. Além disso, um perfil de sondagem batimétrico foi utilizado para comparar com um perfil espacial de nível de cinza, sugerindo que este possa ser útil em análise fotobatimétrica e mapeamento, baseando-se em uma única imagem. Os tipos de corpos arenosos encontrados são: extensas dunas assimétricas (geradas por correntes unidirecional) de cerca de 10 m de altura; extensas dunas de areia simétricas (geradas por maré); complexos ilhas barreiras/cristas de areia de origem desconhecida, provavelmente geradas por interações entre correntes de maré e ondas; substratos consolidados, provavelmente associados a corais, algas coralinas e "beach rock"; "spits" erosivos. Comparado com os procedimentos tradicionais, o mapeamento e a descrição dos corpos arenosos mostram-se vantajosos quanto a visão regional, incorporando a alta resolução espacial que possibilita estudos de sub-áreas, a repetitividade e custos baixos em relação aos procedimentos tradicionais. As análises das imagens, no período entre os anos de 1984 e 1990, não possibilitaram averiguar qualquer mudança de movimentação de corpos arenosos. Entretanto, foi possível documentar mudanças importantes na linha da costa. A utilização da Transformada de Fourier mostrou-se muito útil na eliminação de ruídos como o "striping", sendo recomendável seu uso para tal processamento.

Autor: Gabriela Alexandra Ippoliti Ramilo

Orientadores: José Carlos Neves Epiphânio

Yosio Edemir Shimabukuro

Título da Dissertação:

Imagens TM/LANDSAT da Época de Pré-Plantio para a Previsão da Área de Culturas de Verão.

Data de Defesa da Dissertação: 13.10.98

Resumo:

A área cultivada e uma das principais informações envolvidas na previsão de safras. Até o momento, no Brasil, a obtenção dessa informação é feita de maneira subjetiva. Para o caso das culturas de verão da região centro-sul do País, as altas porcentagens de nuvens durante o período de crescimento impossibilitam a utilização afetiva de imagens de sensores remotos ópticos para a obtenção de informação objetiva sobre a superfície cultivada. No presente trabalho avaliou-se a utilização de dados multitemporais do sensor TM/Landsat obtidos na época de pré-plantio (junho-setembro-outubro) para a estimativa da área a ser cultivada com culturas de ciclo curto no verão nos municípios de Sumaré, Hortolândia e Nova Odessa (SP), na safra agrícola 1997/1998. Inicialmente, os dados correspondentes as três datas foram corrigidos para as mesmas condições de

LISTA DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO DO CURSO SENSORIAMENTO REMOTO

iluminação, calibração dos sensores, atmosféricas e geométricas. Utilizaram-se classificações supervisionada (MAXVER) e não supervisionada (ISODATA) dos dados NDVI multitemporais e a sua combinação a classificação de bandas individuais de uma data para a discriminação dos talhões com maior probabilidade de serem cultivados com culturas de ciclo curto no verão. A exatidão das classificações foi avaliada utilizando um sistema de amostragem adequado a região de estudo, e as astimativas de área foram corrigidas segundo os dados da matriz de erro determinada nessa avaliação. As técnicas de classificação utilizadas permitiram qualidade de mapeamento muito boa a excelente. Os resultados mostraram que a metodologia adotada é uma alternativa viável para a previsão em nível municipal da área de culturas de primeira safra. Porém, houve diferenças marcantes com respeito as estimativas feitas pelas entidades oficiais. A área estimada segundo a metodologia proposta pode ser associada a informações de interação de plantio e fornecer uma primeira indicação das safras esperadas num determinado ano agrícola.

Autor: Marcelo Lopes Latorre
Orientadores: Luiz Alberto Vieira Dias
Yosio Edemir Shimabukuro

Título da Dissertação:

Utilização de um Método de Correção Atmosférica para o Processamento de Dados Hiperespectrais do Sensor Aviris em Regiões Tropicais

Data de Defesa da Dissertação: 30.10.98

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo geral aplicar um método de correção atmosférica no processamento de dados hiperespectrais, ressaltando a necessidade da correção atmosférica para a análise destes dados, usando alvos de vegetação verde (mata galeria), de solo exposto e de corpos d'água como referencia para essa discussão. Para tanto, utilizou-se o método de correção atmosférica desenvolvido por Green et al. (1993) para o processamento de dados Hiperespectrais obtidos a partir do sensor AVIRIS. As imagens utilizadas foram da região de Cuiabá adquiridas por este sensor durante o experimento SCAR - B realizado no Brasil durante os meses de agosto e setembro de 1995. Desta forma, foram realizadas comparações para a mesma cena entre os espectros corrigidos (obtidos pelo método de correção atmosférica empregado) e os não corrigidos para os efeitos atmosféricos (obtidos a partir de um algoritmo elaborado para este fim) dos alvos citados. Além da análise espectral entre as amostras destes alvos, estabeleceu-se uma comparação relativa baseada na estimativa de "Normalized Difference Vegetation Index" (NDVI) (para ambas as situações) para o alvo de vegetação, bem como, uma razão entre as bandas do azul e do verde (450/520) para o corpo d'água. Verificou-se ainda, os efeitos da geometria de iluminação para as situações distintas (dias e horários diferentes), através de uma análise comparativa entre os espectros das amostras corrigidas dos alvos selecionados. Por fim, realizou-se uma análise da sensibilidade deste método empregado em função da variação dos parâmetros e visibilidade e "shiff" utilizados durante o seu processamento. Os resultados obtidos da diferença entre os espectros (corrigidos e não corrigidos para os efeitos atmosféricos) foram bem satisfatórios, mostrando as possíveis conseqüências da não correção atmosférica, bem como a necessidade de se minimizar os efeitos atmosféricos para a análise de dados hiperespectrais. Verificou-se ainda que, a correção atmosférica de um mesmo alvo variou para as diferentes condições atmosféricas (iluminação) das imagens selecionadas. Complementarmente, este método mostrou-se também sensível as variações dos parâmetros considerados. Levando em conta o clima Tropical (ambiente geralmente saturado por aerossóis e com muita umidade, fatores altamente variáveis no tempo e espaço), bem como os problemas verificados durante a realização deste trabalho, o método de Green et al. (1993), de uma maneira geral, apresentou bom desempenho no processo de correção atmosférica aplicado as imagens selecionadas.

LISTA DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO DO CURSO SENSORIAMENTO REMOTO

Autor: Antonio Henrique Correia
Orientadores: Corina da Costa Freitas
Alejandro César Frery Orgambide

Título da Dissertação:

Projeto, Desenvolvimento e Avaliação de Classificadores Estatísticos Pontuais e Contextuais para Imagens SAR Polarimétricas.

Data de Defesa da Dissertação: 13.11.98

Resumo:

Este trabalho tem como objetivos investigar, implementar e testar classificadores de Máxima Verossimilhança Pontuais (MaxVer), associados com o classificador contextual Iterated Conditional Modes (ICM), para vizinhança oito, desenvolvido por Vieira (1996), para os dados polarimétricos multi-look de radares de abertura sintética (SAR). A modelagem dos dados é feita através do modelo multiplicativo, sendo o speckle modelado pela distribuição de Wishart complexa multivariada, enquanto que o backscatter é modelado por diferentes distribuições, de acordo com o grau de homogeneidade da área imageada. Sob a suposição do backscatter constante são apresentadas as distribuições dos dados polarimétricos univariados (diferença de fase e razão de intensidades) e bivariados (par de intensidades e par intensidade-diferença de fase) multi-look. Considerando-se a modelagem disponível atualmente para os dados multivariados complexos multi-look (representados pela matriz de covariância complexa) foi desenvolvida neste trabalho uma nova distribuição, denominada de G multivariada. Esta distribuição modela os dados provenientes de áreas consideradas extremamente heterogêneas. Com base nas propriedades estatísticas dos dados polarimétricos foram implementadas cinco rotinas de classificação, uma para cada tipo de dado polarimétrico uni/bivariado e outra que utiliza as distribuições multivariadas mais apropriadas para os dados multivariados complexos. Essas rotinas funcionam através de interfaces gráficas e são totalmente amigáveis ao usuário, tendo sido implementadas dentro do software ENVI 3.0, com finalidade de aproveitar os diversos recursos deste software no processamento e análise de imagens SAR. Para testar as rotinas implementadas foram utilizadas imagens polarimétricas multi-look (HH, HV e VV) da missão SIR-C/X-SAR, nas bandas L e C, na tentativa de discriminar nove classes de interesse. A fim de se avaliar quantitativamente, através do coeficiente de concordância Kappa, o ganho de qualidade das classificações obtidas com dados polarimétricos sob diferentes modelagens estatísticas, foram utilizados diferentes tipos de dados SAR multi-look: univariados em amplitude (utilizando-se as distribuições mais apropriadas), polarimétricos uni/bivariados, multivariados em amplitudes (utilizando-se a distribuição Normal multivariada) e multivariados complexos. Os resultados mostram que o uso das distribuições multivariadas complexas produziu classificações de qualidade superior as demais e permitiu discriminar as nove classes desinteresse, enquanto que com as distribuições Normal multivariada, polarimétricas uni/bivariadas e univariadas em amplitude mais apropriadas, apenas oito, seis e quatro classes, respectivamente, foram discriminadas em uma mesma classificação. Considerando-se que os dados multivariados complexos nem sempre estão disponíveis, os resultados das classificações dos dados polarimétricos uni/bivariados também são significativos pois, com esses dados, foi possível discriminar todas as classes de interesse em diferentes classificações. O uso dos dados multivariados complexos permite, portanto, obter ótimos resultados na discriminação de classes como estágios de cultivo de soja (três) e milho (dois), solo preparado, restolho, caatinga e rio, como e o caso das imagens SIR-C/X-SR utilizadas.

LISTA DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO DO CURSO SENSORIAMENTO REMOTO

Autor: Eduardo Viegas Dalle Lucca
Orientadores: Corina da Costa Freitas
Alejandro César Frery Orgambide

Título da Dissertação:

Avaliação e comparação de algoritmos de segmentação de imagens de radar de abertura sintética.

Data de Defesa da Dissertação: 18.12.1998

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo avaliar e comparar o desempenho de dois algoritmos de segmentação de imagens de radar de abertura sintética (SAR), o Merge Using Moments (MUNI) e o RWSEG, os quais estão implementados no software CAESAR versão 2.1 (NASoftware, 1994) A avaliação tem como base a aplicação desses algoritmos em estudos de uso e ocupação do solo e feita através de análise qualitativa e quantitativa das segmentações de imagens testes produzidas pelos mesmos. O conjunto de imagens teste é composto por imagens real e sintéticas, contendo regiões com diferentes graus de homogeneidade (homogêneas, heterogêneas e extremamente heterogêneas), processadas com diferentes números de looks e tipo de detecção linear. O processo de obtenção das imagens sintéticas compreende basicamente três etapas. A primeira consiste na criação de um imagem idealizada que resume as principais características geométricas e topológicas da ocupação do solo. A segunda na classificação das regiões criadas em função do grau de homogeneidade. A terceira na modelagem estatística das observações provindas dessas classes através de distribuições particulares associadas aos graus de homogeneidade e derivadas do modelo multiplicativo adotado para representar os dados SAR monoespectrais em amplitude. As avaliações qualitativa e quantitativa são baseadas na comparação da segmentação de uma imagem produzida pelos algoritmos com a segmentação da mesma imagem obtida manualmente, a qual é suposta como verdadeira e empregada como referência. O resultado qualitativo é obtido através da comparação puramente visual enquanto que o quantitativo é obtido a partir da aplicação de método empírico de discrepância, no qual as diferenças entre as segmentações comparadas são quantificadas empregando-se medidas de discrepância. Para tanto são definidas medidas quantitativas para avaliar a qualidade de uma segmentação do ponto de vista da correção de posição, tamanho, forma e intensidade média dos seus segmentos. A avaliação quantitativa das imagens simuladas conta ainda com urna experiência Monte Carlo, realizada com objetivo de amenizar a influencia de uma imagem particular nos resultados obtidos. A avaliação e a comparação relativa entre os algoritmos são feitas do ponto de vista da adequação para o tipo de aplicação definido, do desempenho qualitativo e quantitativo das segmentações produzidas de cada imagem de entrada, da capacidade de segmentar regiões com diferentes graus de homogeneidade, do custo computacional e da simplicidade.