LABORATÓRIO DE PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS DO DEPARTAMENTO
DE METEOROLOGIA DO INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA UFRJ

Alfredo Silveira da Silva
Jorge Xavier da Silva
Eduardo Peixoto Paz
Tarcielo Neves da Cunha

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Geociências
Departamento de Meteorologia
ilha do Fundão - Cidade Universitária
21.941 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil

RESUMO
A área de processamento digital de imagens tem atraído grande
interesse nas últimas décadas. A evolução de tecnologia de computa-
cão digital, bem como o desenvolvimento de novos algoritmos está
permitindo aplicações cada vez mais numerosas. O Departamento de
Meteorologia da UFRJ, está utilizando o processamento digital. Este
trabalho apresenta o seu laboratório de processamento digital de
imagens, equipamentos, instalações, finalidades e ligações com ou-
tras entidades de pesquisas.

ABSTRACT
Digital image processing has received great interest from our
scientific community. It's accelerated evolution has dramatically
increased the application of this technology in several field of
knowledge. The Department of Meteorology of the U.F.R.J. is using
digital image processing. This paper presents the Laboratorio of
Processamento Digital de Imagens, reporting on it's available
hardware, basic structure, objectives and connections with other
research institutions.

1. INTRODUÇÃO
O interesse pelo estudo da atmosfera através de técnicas de extração de
informação qualitativamente ou quantitativamente, de imagens digitais de sa-
telites tem aumentado nos últimos anos, em função de novos equipamentos e de
um número crescente de usuários que já dispõem de estações de trabalho para
esse fim.

A imagem na sua forma digital tem possibilitado uma melhor avaliação e
identificação dos sistemas atmosféricos tanto no seu uso de atividades de pre-
visão como de pesquisas. A forma como é tratada a imagem contribui para uma
resposta mais imediata, em atendimento da previsão, com a devida antecedência,
das consequências de uma atividade atmosférica migratória drástica e, até
mesmo no planejamento sócio-econômico de um país.

Em 21/10/88 o Departamento de Meteorologia da UFRJ inaugurou o seu
Laboratório de Recepção de Imagens por Satélite, através do Sistema Wefax (e-
quipamento nacional fabricado pela AMPLIMATIC). Com o advento deste equipa-
pamento fez-se necessário o desenvolvi

159
permitido visualizar e realçar as imagens em 256 cores e 64 tons de cinza. O tratamento das imagens neste novo sistema tem sido feito através do uso dos recursos de processamento de imagens do **LATIM** (Laboratório de Tratamento de Imagens do NCE-UFRJ), em sua versão adaptada à placa VGA e tem como alternativa a impressão das imagens processadas numa impressora a **LASER**.

O nosso Laboratório se utiliza também dos recursos do **SITIM**, desenvolvido pela **ENGENSPACO**. Atualmente está a ser principal ferramenta de trabalho no processamento digital de imagens de satélite, no que se refere aos satélites de recursos naturais (**LANDSAT** e **SPOT**) e satélites meteorológicos (**GOES** e **NOAA**).

O presente projeto em desenvolvimento no Departamento de Meteorologia, tem sido apoiado através dos recursos da Universidade Federal do Rio de Janeiro, da Fundação Universitária José Bonifácio e do **CNPq**.

2. **INSTALAÇÕES**

Os equipamentos que compõem o Departamento e o Laboratório estão disp 304s níveis em três salas numa metragem de aproximadamente 30m² cada uma, com instalações apropriadas para permitir a segurança de cada equipamento.

Está previsto a recepção e envio de dados, internamente ou externamente entre a Universidade e outros órgãos de geração e pesquisa, como a **TASA**, **INEMET** e o Laboratório de Processamento de Imagens do INPE em Cachoeira Paulista.

3. **EQUIPAMENTOS**

- **Diagramas**

O Diagrama em anexo descreve os equipamentos e a disposição de cada um dentro deste processo:

A estação de trabalho pode receber imagens do sistema **Wefax** (em baixa resolução) do globo terrestre em quatro quadrantes a todo instante.

A estação de trabalho recebe imagens em alta resolução de meia em meia hora, através de uma ligação ponto a ponto com o **UA1-M**, externo à Universidade.

A estação de trabalho recebe imagens **GOES** de Cachoeira Paulista através do protocolo X29/X25 da **RENFAZ**, via mista VAX 8810 e CYBER, a 9600 e 2400 Bauds, respectivamente, numa taxa de transmissão de 30 min para cada imagem.

A estação de trabalho está on line com o VAX 8810 do N.C.E. da U.F.RJ, onde as imagens são armazenadas em fitas magnéticas de 2400" para posterior consulta.

Utilização no VAX 8810 do **NCE-UFRJ**, para leitura de fitas que são adquiridas por usuários de Sensoriamento Remoto: Satélites **NOAA**, **LANDSAT** (MSS e TM) e **SPOT**.

Externamente o Laboratório recebe dados das Estações Meteorológicas convencionais de superfície e de altitude da **TASA**.

Todos os equipamentos estão ligados aos computadores principais do **NCE**, a saber:

- **Burroughs A10** da **UNISYS**
- **VAX 8810** da **Digital**
- **IBM 4381**
- Futuramente ao **Convex C220**

4. **FINALIDADES**

4.1 **Integração de Dados Meteorológicos Básicos**

O Laboratório tem como finalidade possibilitar a integração ao sistema de recepção de dados convencionais, para uso em modelos de aspectos dinâmicos e climatológicos, através dos Centros Operacionais.

4.2 **Integração de dados oriundos de Sensoriamento Remoto**

Tratamento de imagens, obtidas do Sistema **Wefax**, do Departamento de Meteorologia da **U.F.R.J.**, bem como através de algum outro dispositivo de entrada de dados.

Ligações com o **INPE Cachoeira Paulista**, protocolo X29/X25 da **RENFAZ**.

Uso do Computador VAX 8810 da **U.F.R.J.**, para leitura de fita obtidas dos satélites, **NOAA**, **GOES**, **SPOT**, **LANDSAT** e **TM**.

5. **LIGAÇÃO COM OUTRAS ENTIDADES DE PESQUISAS**

5.1 **Ligação com o SAGA**

A ligação com o SAGA implica na conjugação de dados meteorológicos, obtidos da ligação com o **INEMET** e da interpretação das imagens oriundas do **INPE** após tratamento pelo **SITIM** e pelo **LATIM**, com dados geográficos ou seja, considerar a distribuição territorial de outros eventos, riscos e potencialidades ambientais registrados no SAGA.

Em outras palavras, serão adicionados aos dados meteorológicos os dados geográficos que são de caráter físico e socio-econômico. Essa integração pode-se concretizar sob forma de análises, como por exemplo:

- A relação entre o mapeamento da intensidade de chuvas, e riscos de desmoronamentos e deslizamentos.
- Um estudo da relação da quantidade de precipitação com os riscos de erosão do solo.
- Análise das ligações entre a intensidade de chuva e os riscos de enchentes.
- Estudo da expansão urbana potencial que considera o quadro meteoro-logicó mentionado acima, e a série de riscos descritos.
- Definição do potencial turístico em função das características físico-econômicas e das condições de precipitação e nebulosidade.

5.2 Uso do LATIM para tratamento de imagens e análise das distribuições de frequência e das avaliações acima.

- O LATIM é um programa para PC que tem por finalidade criar um ambiente amigável, para processamento de imagens. Oferece um conjunto de facilidades para manipulação de informações pictóricas, um conjunto básico de algoritmos implementados e largamente testados, alguns modos de exibição, impressão e edição, e finalmente, um meio de incorporação código desenvolvido pelo usuário, funcionando como uma biblioteca de rotinas pré-testadas, que o liberam de tarefas menos nobres.

- O LATIM foi concebido para atender a três necessidades acadêmicas: o ensino superior, tanto como finalidade quanto como apoio; a pesquisa básica, oferecendo um instrumental de teste, avaliação e desenvolvimento de novas técnicas; o desen-
volvimento de aplicações práticas do conhecimento da área.

As imagens do laboratório de Meteorologia são empregadas para compor o banco de imagens do LATIM, onde servem aos pesquisadores do grupo de desenvolvimento do projeto, para análises de desempenho e testes de algoritmos. Servem ainda à comunidade de usuários do LATIM, que não dispõem de meios de aquisição de imagens, e que militam na área.