

RESUMO DO PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

ATIVIDADE CONVECTIVA NA AMÉRICA DO SUL ATRAVÉS DE DADOS DIGITAIS DE IMAGENS DE SATÉLITE

FREDY ALEXANDRE SARGAÇO

Aluno do PIBIC

Rua: Benedito Alves Pereira n.º 64 Bairro: Centro
Cidade: Santa Branca CEP: 12.380 Estado: SP

Orientador: Dra. Iracema F. A. Cavalcanti

Cargo: Pesquisador Titular

Divisão: CPTEC/INPE

Endereço: Rodovia Presidente Dutra, km: 40
Cachoeira Paulista, S.P.

1. CONCEITOS.

Através de dados digitais de imagens de satélites é possível analisar a variabilidade da atividade convectiva em uma região extensa, como o continente sul americano. Assim, podem ser identificadas regiões onde há ocorrência de chuvas fortes, que são associadas à atividade convectiva.

As imagens usadas foram tiradas por um satélite que possui um período de rotação igual ao da Terra, o que faz com que esteja quase parado em relação a ela; sua órbita tem inclinação bem próxima de zero e sua altura é de 36.000 km. Os satélites que possuem essa característica são chamados geostacionários e possuem sensores para receber a radiação emitida pela Terra.

O imageamento das nuvens e da temperatura é feito através do sistema VAS, nos canais visível (VIS) e infravermelho (IV).

Os dados do espectro visível consistem em luz solar refletida da terra e do topo das nuvens, isto é, estão disponíveis apenas quando a superfície refletora está iluminada (períodos diurnos).

Os dados do espectro infravermelho consistem da radiação emitida da terra e das nuvens e depende somente de suas temperaturas, permitindo portanto o imageamento contínuo dia e noite. Neste estudo foram usados apenas os dados do canal infravermelho.

Cada elemento da imagem, chamado de pixel, corresponde a uma voltagem convertida para um contador digital em uma escala de 0 (preto) a 255 (branco). Contudo, esse intervalo é muito grande para a maioria dos propósitos e numa apresentação fotográfica são usados intervalos de 16 ou 32 níveis de cinza. Pode-se escolher qualquer intervalo, dependendo do que se deseja analisar. Para a superfície da Terra ou nuvens baixas os valores são menores e para as nuvens altas e profundas, os valores são altos.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.

Os dados digitais originais das imagens foram submetidos a um programa de navegação para identificar as latitudes e longitudes dos pontos.

Como a finalidade da obtenção desses dados é a análise das regiões de convecção, e como a quantidade de dados fornecida pela imagem original é muito grande, foi feita uma média dos valores dentro do espaçamento de 2.5 graus de longitude e 2.5 graus de latitude.

As imagens originais foram coletadas para os anos de 1993 e 1994, e foram calculadas as médias mensais dos valores digitais, visualizadas em cartas com isolinhas. Tomou-se o valor limite mínimo de 120, após uma comparação com a nebulosidade observada na fotografia da imagem. A variabilidade diária foi observada através de cartas de isolinhas dia a dia, onde pode-se analisar o desenvolvimento e o deslocamento de sistemas de nuvens convectivas. Essa variabilidade também pode ser vista de uma maneira mais objetiva através de séries temporais da média de uma determinada região. 5 áreas do Brasil foram consideradas neste estudo:

- A: 4.25N - 10.75S, 76.25W - 51.25W.
- B: 0.75S - 10.75S, 51.25W - 33.75W.

C: 10.75S - 20.75S, 76.25W - 51.25W.
D: 10.75S - 20.75S, 51.25W - 33.75W
E: 20.75S - 33.75S, 61.25W - 33.75W.

As médias espaciais das áreas foram colocadas em séries temporais em termos de seu valor e também da porcentagem de valores maiores ou iguais a 120.

Cada gráfico tem no eixo das abscissas os dias do mês e no eixo das ordenadas os valores de uma determinada média correspondente a uma das regiões do Brasil.

A obtenção desses gráficos foi feita com o GRADS que é um software de visualização.

Os programas foram feitos em linguagem C e FORTRAN e normalmente são refeitos a cada nova etapa para facilitar a automatização do trabalho.

3. RESULTADOS.

Um exemplo da configuração de atividade convectiva para o dia 23 de outubro de 1993 é mostrada na fig. 1a. Nota-se a existência de uma grande área com atividade convectiva associada a um sistema frontal.

A média mensal de outubro para a América do Sul pode ser vista na fig. 1b. A configuração está coerente com a média climatológica de precipitação.

A análise temporal da porcentagem de valores acima de 120 nas áreas C e E para o mês de outubro são apresentadas na fig. 1c e 1d. Nessas séries temporais nota-se a variabilidade diária e a relação da área ocupada por nebulosidade convectiva do dia 23 com as áreas C e E observadas na fig. 1a. Através dessas figuras pode-se saber em quais dias e em quais regiões houve atividade convectiva e qual a sua extensão.

As médias mensais indicam as variações sazonais para o ano de 1993 e 1994. É bem notado o aumento de atividade convectiva para os meses de verão e a diminuição nos meses de inverno. Essa análise proporciona um monitoramento contínuo de atividade convectiva em todo o país.

A obtenção das imagens de 1994 e 1995 fornecerão a variabilidade interanual.

4. CONCLUSÃO.

Os resultados desse estudo proporcionarão um conhecimento detalhado do comportamento da atividade convectiva em diferentes épocas do ano em várias regiões da América do Sul, estabelecendo um método objetivo de análise. Análises futuras poderão ser feitas com métodos estatísticos aplicados aos dados.

imagem (2.5 X 2.5) 23/10/94 18TMG

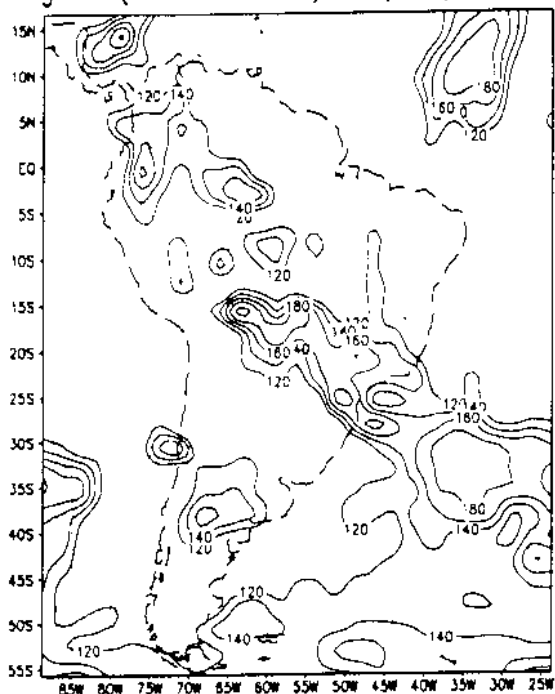
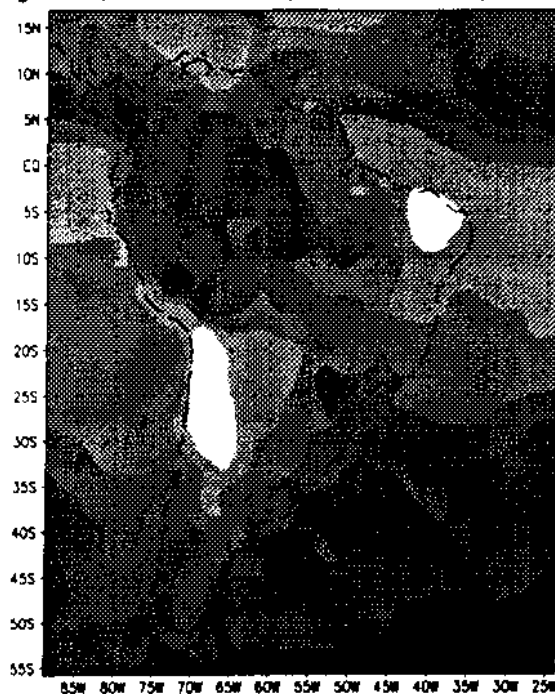
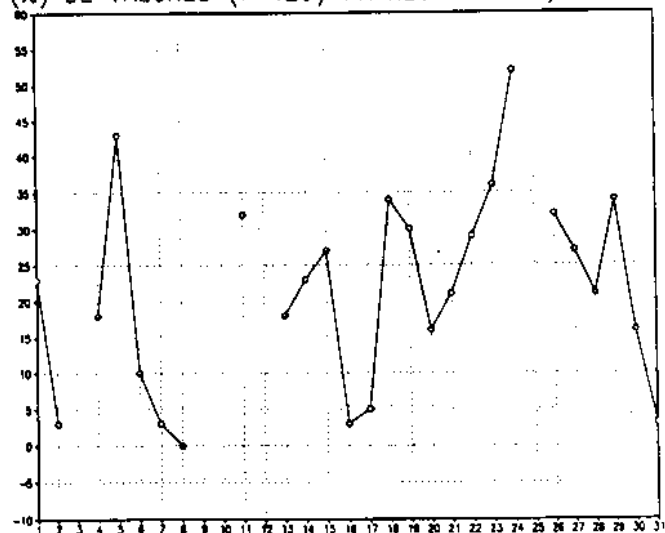


imagem (2.5 X 2.5) MEDIA 10/93 18TMG



(%) DE VALORES (≥ 120) NA REGIAO C 10/93 18TMG



(%) DE VALORES (≥ 120) NA REGIAO E 10/93 18TMG

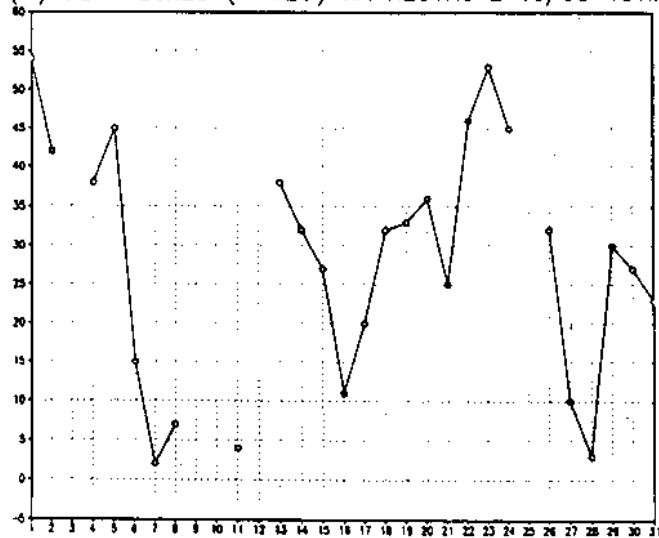


FIG. 1.

a) carta com isolinhas de níveis de cinza acima de 120 mostrando as regiões com nebulosidade no dia 23/10/93

b) média mensal dos dados digitais para outubro de 1993.

c) série temporal da porcentagem de valores acima de 120 na área C.

d) série temporal da porcentagem de valores acima de 120 na área E.