

1. Classificação <i>INPE-COM. 2/NTI</i> <i>C.D.U.: 621.38SR:711.14</i>		2. Período	4. Critério de Distribuição:
3. Palavras Chaves (selecionadas pelo autor)  <i>PLANEJAMENTO</i> <i>FOTOGRAFIA AÉREA</i> <i>USO DA TERRA</i> <i>IMAGENS E FITAS LANDSAT</i>			interna <input checked="" type="checkbox"/>  externa <input type="checkbox"/>
5. Relatório nº <i>INPE-1220-NTI/101</i>	6. Data <i>Abril, 1978</i>	7. Revisado por <i>Jorge de Mesquita</i> <i>Jorge de Mesquita</i>	
8. Título e Sub-Título  <i>PROJETO USO DA TERRA NO VALE DO PARAÍBA</i>		9. Autorizado por  <i>Nelson de Jesus Parada</i> <i>Parada</i> Diretor	
10. Setor <i>DSR</i>	Código	11. Nº de cópias <i>8</i>	
12. Autoria <i>Evelyn M.L. de Moraes Novo</i> <i>Maria Amélia L. S. do Nascimento</i> <i>Dall Arthur Cottrel</i>		14. Nº de páginas <i>17</i>	
13. Assinatura Responsável	<i>Moraes</i>	15. Preço	
16. Sumário/Notas  <i>Planejamento das Atividades do Projeto Uso da Terra no Vale do Paraíba para os anos 1977/1978.</i>			
17. Observações			

## INDICE

1.	INTRODUÇÃO .....	1
2.	OBJETIVOS .....	2
2.1 -	OBJETIVO GERAL .....	2
2.2 -	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	2
3.	ÁREA TESTE .....	3
4.	MATERIAIS .....	4
5.	DIAGRAMA DE FLUXO DAS ATIVIDADES .....	4
6.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES .....	8
7.	CRONOGRAMA MESTRE PARA 1977 .....	15
8.	CRONOGRAMA MESTRE PARA 1978 .....	16
	BLIBLIOGRAFIA .....	17

## PROJETO USO DA TERRA NO VALE DO PARAÍBA - UTVAP

### 1. INTRODUÇÃO

O Projeto UTVAP será desenvolvido como parte do PROGRAMA USO DA TERRA, cujo objetivo fundamental é desenvolver uma metodologia de aplicação de dados de sensoriamento remoto ao levantamento do uso da terra e ao estudo de seu impacto sobre o meio ambiente.

Nas últimas décadas, tem sido crescente o interesse por parte dos órgãos do Governo em levantar as condições de uso da terra, principalmente devido aos efeitos desastrosos que o uso irracional tem provocado sobre a superfície da terra.

No Brasil, em particular, a preocupação com o (registro) e planejamento do uso da terra é bastante recente. Existem poucos dados disponíveis, que permitam a análise das modificações nos padrões de uso da terra, bem como dos seus efeitos sobre a organização do espaço.

Nessa perspectiva, o objetivo do Projeto UTVAP é avaliar o potencial do Sistema LANDSAT, no fornecimento de informações sobre o Uso da Terra.

A criação de uma sistemática para a coleta de dados sobre o uso da terra, através de imagens orbitais, permitirá o registro periódico das alterações ocorridas quer nas condições de uso, quer nas condições do ambiente.

Alguns trabalhos, já realizados, demonstram a efetividade do Sistema LANDSAT para o monitoramento de alguns tipos de uso da terra. Santos e Novo (1977) conseguiram, por exemplo, individualizar dois tipos pastagens artificiais no Nordeste do Mato Grosso, através de análise automática de dados do LANDSAT. Hernandez Filho e Shimabukuro (1978) utilizaram dados do satélite na avaliação de povoamentos florestais artificiais, conjugando análise visual e automática, através do Analisador

de Imagens Multiespectrais IMAGE-100. Batista et al (1977) estão desenvolvendo um projeto, que visa ao desenvolvimento de metodologia de uso de sensores remotos, a bordo de satélite e aeronave, na identificação e avaliação de áreas de culturas, para fins de previsão de safras.

## 2. - OBJETIVOS

### 2.1 - OBJETIVO GERAL

Estabelecer metodologia para o levantamento do Uso da Terra, através de dados do LANDSAT.

### 2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estabelecer legenda para Levantamento do Uso da Terra, com base nas necessidades do usuário, classificações pré-existentes e nível da informação fornecida pelo Sistema LANDSAT.

Estabelecer comparações entre classes de uso da terra, levantadas através de fotografias aéreas branco e preto convencionais, na escala 1:25.000 (1973), e as classes de uso da terra, levantadas através de imagens LANDSAT, na escala 1:250.000, para uma área amostral.

Estabelecer comparações entre as classes levantadas, através de fotografias aéreas branco e preto convencionais, e as classes levantadas através de fotografias aéreas infravermelho coloridas, ambas na escala 1:25.000, para uma área amostral.

Estabelecer comparações entre as classes levantadas, através de fotografias aéreas infravermelho coloridas, e as classes mapeadas através de imagens LANDSAT, na escala 1:250.000.

Estabelecer classes de uso da terra espectralmente homogêneas, que permitam a classificação automática do uso da terra, através do Analisador de Imagens Multiespectrais IMAGE-100.

Produzir mapas de uso da terra do Vale do Paraíba, em duas épocas, utilizando dados obtidos através de interpretação visual e automática de imagens LANDSAT e fotografias aéreas, apoiadas por trabalho de campo.

Determinar taxas de modificações nos usos da terra no Vale do Paraíba.

Avaliar o impacto das modificações no uso da terra sobre o crescimento urbano.

### 3 - ÁREA TESTE

Para a realização desse projeto foi escolhido o setor paulista do Vale do Paraíba.

O Vale do Paraíba foi selecionado porque se trata de uma região de grande importância econômica do país, constituindo-se num corredor de circulação entre os seus dois grandes centros urbanos: São Paulo e Rio de Janeiro. Além disso, o Vale do Paraíba sofreu mudanças rápidas e radicais nos padrões de uso da terra, nos últimos cem anos. Em meados do século XIX era, ainda, uma região totalmente recoberta pela Floresta Tropical que, a partir de 1850, foi rapidamente substituída pela cultura do café. Já no início do século XX, os cafezais foram substituídos por pastagens, na região das encostas das serras do Mar e Mantiqueira. Atualmente, o Vale do Paraíba está se tornando numa área de absorção das desconcentrações industriais da Grande São Paulo. Este fato tem criado alguns problemas, porque as culturas têm sido desalojadas dos solos agricultáveis por extensas áreas de edificações industriais.

O Vale do Paraíba também foi selecionado, devido ao interesse que diversos órgãos têm demonstrado, no sentido de disciplinar seu uso da terra. Dentre esses órgãos, pode-se destacar a Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo.

Concluindo, o Vale do Paraíba foi selecionado por apresentar ainda grande variedade de usos da terra, permitindo o estabelecimento de numerosos padrões de identificação. Além disso, devido à localização da base onde será realizada a pesquisa (INPE), poder-se-á contar com informações de campo com maior facilidade.

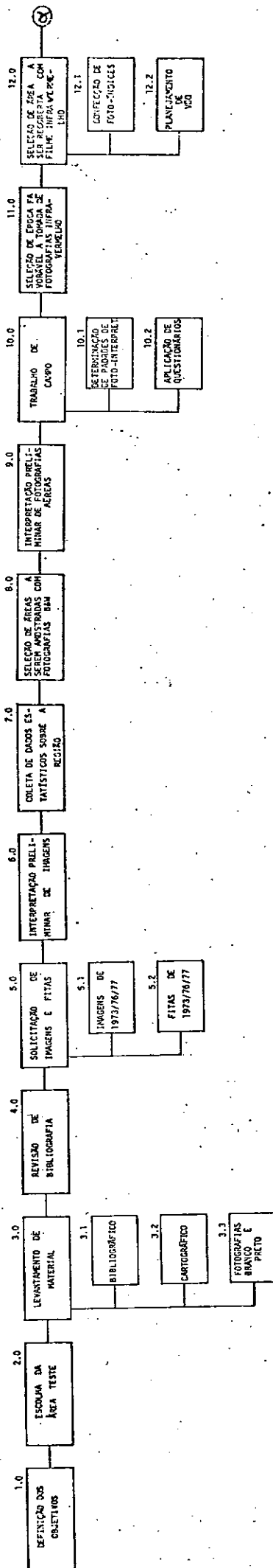
Considerando-se que, no fim deste projeto, serão indicadas áreas com taxas mais elevadas de alteração no uso da terra, nos cinco últimos anos, os resultados da pesquisa poderão ser utilizados no sentido de orientar a escolha de áreas que mereçam estudos mais específicos.

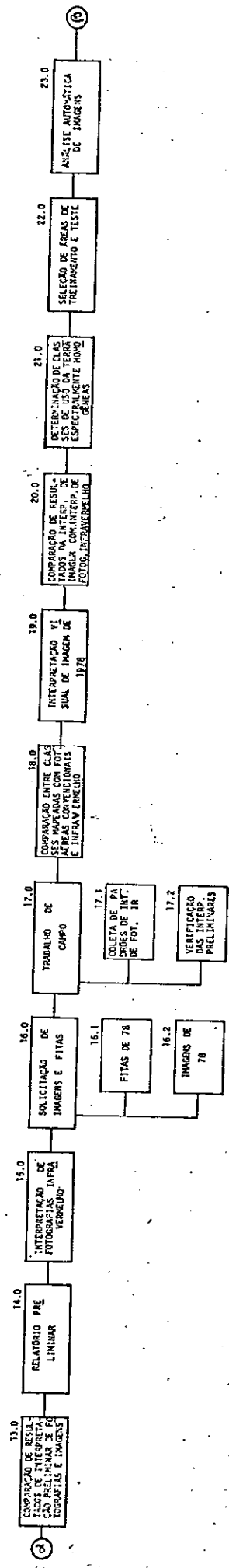
#### 4 - MATERIAIS

No desenvolvimento deste trabalho de pesquisa serão utilizados os seguintes materiais:

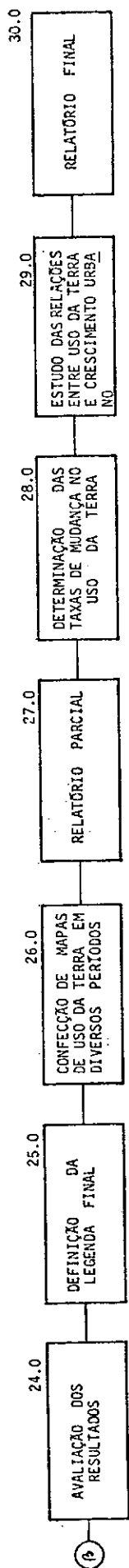
- Imagens LANDSAT - serão utilizadas composições coloridas na escala 1:500.000 e imagens branco e preto, nos canais 5 e 7, nas escalas 1:1.000.000, 1:500.000 e 1:250.000 em diversas passagens.
- Fitas Compatíveis com Computador (CCT)
- Fotografias aéreas branco e preto
- Fotografias infravermelho coloridas
- Material cartográfico e Bibliográfico
- Material de Campo

#### 5 - DIAGRAMA DE FLUXO DAS ATIVIDADES









## 6 - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

### 1.0 - DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS

Os objetivos serão definidos em função das metas do Programa Uso da Terra do qual o presente projeto é parte integrante.

### 2.0 - ESCOLHA DA ÁREA TESTE

A seleção da área teste visa a conjugação de interesses de ordem prática e teórica. De um lado, a área selecionada deve ser diversificada de modo a abranger uma ampla gama de problemas de Sensoriamento Remoto. Por outro lado, a área selecionada deve estar numa região de interesse de outros órgãos, de modo que os resultados da pesquisa possam ser por eles aproveitados.

### 3.0 - LEVANTAMENTO DE MATERIAL

#### 3.1 - MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

Será feito um levantamento dos principais trabalhos de aplicação de técnicas de sensoriamento remoto a problemas relacionados com o uso da terra.

#### 3.2 - MATERIAL CARTOGRÁFICO

Serão obtidas cartas topográficas na escala 1:50.000, publicadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, referentes à área de estudo, bem como mapas geológicos, cartas de vegetação, e quaisquer outras informações cartográficas disponíveis.

#### 3.3 - FOTOGRAFIAS AÉREAS BRANCO E PRETO

Será feito um levantamento do material fotográfico existente sobre a região, e que possa ser utilizado como apoio na execução do projeto.

#### 4.0 - REVISÃO DE BIBLIOGRAFIA

O material bibliográfico, levantado na etapa anterior, será revisto e fichado, de modo a auxiliar na definição de técnicas a serem utilizadas no decorrer do trabalho.

#### 5.0 - SOLICITAÇÃO DE IMAGENS E FITAS

##### 5.1 - IMAGENS DE 1973, 1976 e 1977

Serão solicitadas em épocas diferentes: junho e outubro.

##### 5.2 - FITAS DE 1973, 1976 e 1977

Fitas CCT, correspondentes às imagens, serão solicitadas para que se possa proceder à análise automática de dados.

#### 6.0 - INTERPRETAÇÃO PRELIMINAR DE IMAGENS

As imagens de 1973, 1976 e 1977 serão interpretadas através da análise visual dos canais 5 e 7 e de composições coloridas. Essa interpretação terá como objetivo determinar as classes mapeáveis, através de análise visual, e também as áreas de maior variabilidade de usos, que deverão ser submetidas a análise de detalhe.

#### 7.0 - COLETA DE DADOS ESTATÍSTICOS SOBRE A REGIÃO

Serão coletados dados estatísticos sobre a ocupação agrícola da região, por municípios. Estes dados serão analisados de modo a se selecionar áreas de maior diversificação de uso da terra.

#### 8.0 - SELEÇÃO DE ÁREAS A SEREM AMOSTRADAS COM FOTOGRAFIAS BRANCO E PRETO

Com a finalidade de se selecionar amostras de treinamento, serão interpretadas fotografias aéreas branco e preto na escala 1:25.000,

de 1973, que serão comparadas com as interpretações de imagens, referentes a 1973, e servirão de verdade terrestre para essas interpretações.

#### 9.0 - INTERPRETAÇÃO PRELIMINAR DE FOTOGRAFIAS AÉREAS

Nessa interpretação será feito o reconhecimento do maior número possível de classes de uso da terra. Serão utilizadas fotografias aéreas convencionais, na escala 1:25.000 de 1973.

#### 10.0 - TRABALHO DE CAMPO

O trabalho de campo será feito por etapas, através de visitas a locais representativos da área estudada. No campo serão desenvolvidas as seguintes atividades:

#### 10.1 - DETERMINAÇÃO DE PADRÕES DE FOTO-INTERPRETAÇÃO

Correlação entre o aspecto do alvo, na fotografia, e o seu aspecto, na superfície.

#### 10.2 - APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS

Através da aplicação de questionários procurar-se-á levantar informações sobre a distribuição de usos dentro das propriedades agrícolas, sobre a vocação agrícola da propriedade, e outras informações tais como uso de adubo, época de plantio e colheita, técnicas de rotação de terras e cultivos etc.

#### 11.0 - SELEÇÃO DE ÉPOCA FAVORÁVEL À TOMADA DE FOTOGRAFIAS INFRAVERMELHO

Com base nas informações coletadas no campo, será escolhida a época mais favorável à tomada de fotografia infravermelho.

## 12.0 - SELEÇÃO DE ÁREA A SER RECOBERTA COM FILME INFRAVERMELHO

A área a ser recoberta com fotografia infravermelho deverá ser coincidente com as áreas recobertas por fotografia branco e preto. Deverá, também, recobrir áreas mais típicas da região.

Durante esta seleção serão executadas as atividades:

### 12.1 - CONFECÇÃO DE FOTO-ÍNDICES

As fotografias aéreas interpretadas serão demarcadas em cartas topográficas e imagens, para se ter uma idéia da proporção da área amostrada em relação a área de estudo.

### 12.2 - PLANEJAMENTO DE VÔO

Constará do preenchimento de formulário, fornecido pelo Setor de Aeronave, que consta de informações sobre: melhor hora de voo, tipo de sensor, tipos de filtro, escala, área a ser recoberta, recobrimento lateral e longitudinal.

## 13.0 - COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DE INTERPRETAÇÃO PRELIMINAR DE FOTOGRAFIAS E IMAGENS

Será feita uma comparação entre o número de classes identificadas através da interpretação de imagens e fotografias aéreas de 1973.

### 14.0 - RELATÓRIO PRELIMINAR

Nesse relatório será feita uma avaliação dos resultados do Projeto, bem como um levantamento dos problemas encontrados.

#### 15.0 - INTERPRETAÇÃO DE FOTOGRAFIAS INFRAVERMELHO

Serã criada uma metodologia de interpretação de fotografias infravermelho para fins de levantamento do uso da terra.

#### 16.0 - SOLICITAÇÃO DE IMAGENS E FITAS

##### 16.1 - FITAS CCT

Serão solicitadas fitas de 1978 da mesma época do voo com filme infravermelho.

##### 16.2 - IMAGENS

Serão solicitadas imagens da mesma época do voo com filme infravermelho.

#### 17.0 - TRABALHO DE CAMPO

Durante o trabalho de campo serão executadas as seguintes atividades:

##### 17.1 - COLETA DE PADRÕES DE INTERPRETAÇÃO DE FOTOGRAFIAS      ÁREAS INFRAVERMELHO

Serão feitas correlações entre a resposta do alvo na imagem e suas características na superfície.

##### 17.2 - VERIFICAÇÃO DAS INTERPRETAÇÕES PRELIMINARES

Serão corrigidas as interpretações feitas em escrito rio.

18.0 - COMPARAÇÃO ENTRE AS CLASSES MAPEADAS COM FOTOGRAFIAS AÉREAS CONVENCIONAIS E INFRAVERMELHO

Serã comparado o número de classes, obtido com a interpretação de fotografia aérea, convencional e infravermelho, bem como a efetividade de cada uma das técnicas.

19.0 - INTERPRETAÇÃO VISUAL DE IMAGEM DE 1978

Serã efetuado o mesmo procedimento do item 6.0

20.0 - COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DE INTERPRETAÇÃO DE FOTOGRAFIAS AÉREAS COM OS RESULTADOS DE INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS

Serã feita uma análise comparativa dos resultados das interpretações e uma extrapolação dos resultados para toda a imagem.

21.0 - DETERMINAÇÃO DE CLASSES DO USO DA TERRA ESPECTRALMENTE HOMOGÊNEAS

Através da análise das informações, obtidas nas etapas anteriores, procurar-se-ã definir classes de uso da terra espectralmente homogêneas, para que se possa proceder a análise automática.

22.0 - SELEÇÃO DE ÁREAS DE TREINAMENTO E TESTE

Serão escolhidas amostras representativas de cada classe de uso da terra, que servirão para o treinamento do Sistema IMAGE-100. Parte destas amostras serão utilizadas como áreas testes, de modo a permitir que a precisão de classificação seja verificada.

23.0 - ANÁLISE AUTOMÁTICA DE IMAGENS

Essa análise automática será feita através do Analisador Interativo de Imagens Multiespectrais I-100.

#### 24.0 - AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Serã feita uma análise dos resultados obtidos para imagem de uma época, de modo a se decidir se o procedimento deve ser ou não melhorado, antes de entrar nas fases posteriores.

#### 25.0 - DEFINIÇÃO DA LEGENDA FINAL

Como resultado da avaliação dos resultados será estabelecida uma legenda, com a qual serão confeccionados os mapas finais.

#### 26.0 - CONFECÇÃO DE MAPAS DE USO DA TERRA EM DIVERSOS PERÍODOS

- Serão confeccionados mapas para 1973, 1976, 1977 e 1978.

#### 27.0 - RELATÓRIO PARCIAL

Esse relatório trará uma análise e descrição da metodologia utilizada.

#### 28.0 - DETERMINAÇÃO DAS TAXAS DE MUDANÇA NO USO DA TERRA

Serã feita uma avaliação quantitativa da área ocupada pelos diferentes usos da terra, nas diferentes épocas, de modo a se determinar as principais tendências de modificações nos padrões de organização do espaço geográfico do Vale do Paraíba.

#### 29.0 - ESTUDO DAS RELAÇÕES ENTRE USO DA TERRA E CRESCIMENTO URBANO

Verificar-se-ã de que modo transformações no uso da terra afetam o crescimento urbano das cidades do vale.

#### 30.0 - RELATÓRIO FINAL

Serã feita uma avaliação da metodologia utilizada e dos resultados alcançados com o projeto.







## BIBLIOGRAFIA

- BATISTA, G.; MENDONÇA, F.J.; LEE, D.C.L.; TARDIN, A.T.; CHEN, S.C.; NOVAES, R.A. *Estudo da Viabilidade do Uso Amostral de Fotografias Aéreas (Infravermelho Colorido) para Estimativa de Áreas Cultivadas em Jardinópolis.* INPE, São José dos Campos, marc, 1977. (INPE-1006-NTE/077).
- SANTOS, A.P. dos; NOVO, E.M.L.M. *Uso de Dados do LANDSAT-1 na Implantação, controle e acompanhamento de Projetos Agropecuários no sudeste da Amazônia Segal.* Tese de Mestrado em Sensoriamento Remoto e Aplicações. São José dos Campos, INPE, jul., 1977. (INPE-1044-TPT/056).
- HERNANDES FILHO, P.; SHIMABUKURO, Y.E. *Estabelecimento de Metodologia para Avaliação de Povocamentos Florestais Artificiais, Utilizando-se Dados do Landsat.* Tese de Mestrado em Sensoriamento Remoto e Aplicações. São José dos Campos, INPE, 1978. (a ser publicado).