

INPE-327-PR/05

Projeto SERE

Proposta de Pesquisa à

EMBRAPA

Abril/73

VOL. I

GRUPO DE RECURSOS DO SOLO

PLANEJAMENTO GERAL PARA 1973

cc.: 10

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	2
3. PLANEJAMENTO	6
- Requisitos	6
- Cronograma Geral	15
4. ALOCAÇÃO DE PESSOAL	16

INTRODUÇÃO

A agricultura é um dos setores mais importantes na Economia Nacional participando com cerca de 30% do Produto Nacional Bruto, apresentando ainda um enorme potencial para ser explorado e desenvolvido.

É importante ressaltar que a falta de boas estatísticas e mapeamentos temáticos precisos e atualizados constitui um sério agravante em muitos projetos de desenvolvimento. No setor agrícola e florestal a necessidade de informações atualizadas se torna mais crítica porque as variações nas características superficiais ocorrem muito rapidamente e o resultado final ou seja a produção depende de um bom conhecimento desses fatores (área plantada, insetos, fungos, secas, inundações, desmatamentos, fogo, condições de solo etc.).

Se considerarmos o tamanho das diversas áreas com características diversas, sua localização muitas vezes remotas e diversidade de condições, a variabilidade em explorações e nos hábitos sociais das populações rurais, concluimos que a obtenção de informação repetitivas precisas e rapidamente seria muito difícil pelos métodos tradicionais.

OBJETIVO GERAL

O Grupo de Recursos do Solo (RECSO) do projeto SERE (Sensores Remotos) está constituído para estudar os fundamentos da aplicação da recente tecnologia - Sensoriamento Remoto - desenvolvida com a Era Espacial, na solução de problemas ligados a Agricultura, Silvicultura e ciências afins. Usando uma instrumentação sensora diversificada (camaras com diferentes combinações filme-filtros, radiômetros, imageadores etc) a bordo de aeronaves e espaçonaves o grupo se propõe a desenvolver pesquisas básicas e aplicadas no sentido do desenvolvimento de metodologias para solução de alguns problemas da agricultura brasileira.

Com auxílio de outras equipes, demonstrar também a viabilidade econômica de seu uso. Como o grupo não tem capacidade interna para fazer levantamentos das extensas áreas do território brasileiro, uma vez desenvolvida uma metodologia viável ela seria imediatamente transferida para os usuários potenciais.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Previsão de Safras - Através do levantamento repetitivo com aeronave em áreas selecionadas, e, numa escala mais geral, também repetitiva, com as imagens do ERTS-1, procurar-se-á chegar a um modelo de previsão de safras na área experimental de Tatuí (SP) num estudo envolvendo as culturas de algodão, mandioca, milho, abacate, abacaxi, citrus e pastagens.
2. Inventário Florestal - Vários aspectos do inventário florestal (avaliação do volume/área, espécies dominantes etc) serão abordados na programação dos trabalhos do grupo para 1973. Assim esses diferentes aspectos são ressaltados nos planos das Missões, SEREMINAS (Florestas naturais e artificiais), TATUI (mapeamento regional) e no trabalho a ser desenvolvido perante o GOA, (Grupo de Operações na Amazonia) onde serão feitos estudos sobre a floresta Amazonica.
3. Classificação de solos - Estudo de solos ao nível de grandes grupos.
4. Mapas de uso da Terra - Como o uso da terra varia regionalmente em intensidade e tipo de ocupação, diferentes aspectos devem aqui ser considerados e isso será efetivamente estudado em diferentes regiões geográficas do país: São Paulo (Tatuí), Minas Gerais (Vazante e Viçosa).

5. Estudos sobre cerrados - Classificação dos diversos tipos de cerrado e busca de áreas mais propícias às atividades agrícolas (água, topografia, fertilidade).

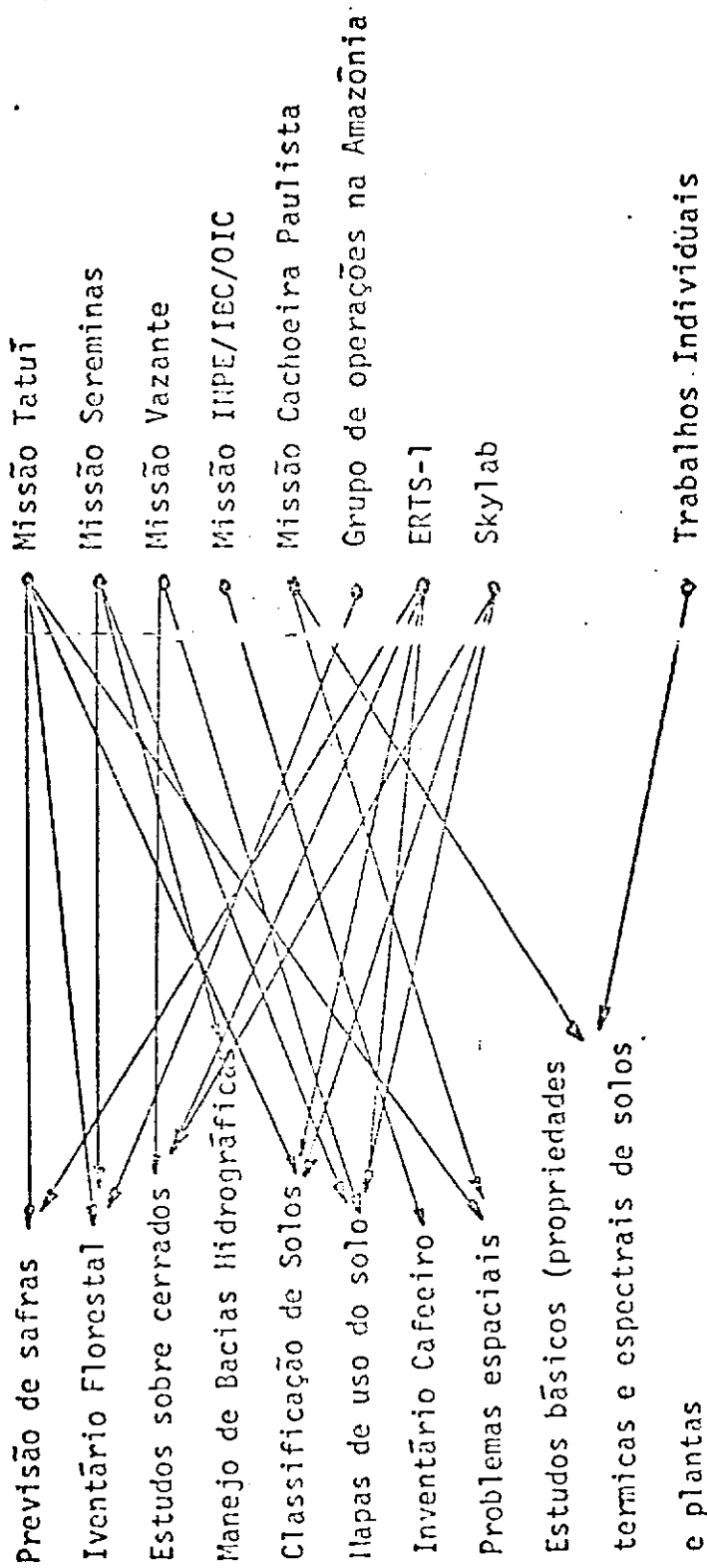
6. Manejo de Bacias Hidrográficas - A estimativa da evapotranspiração potencial de uma bacia e da área de captação são fatores básicos para se chegar a um manejo racional de uma bacia. Estudos básicos estão sendo conduzidos no INPE e serão conduzidos em 1973 na área de Viçosa (MG) em uma pequena bacia controlada para se chegar à estimativa daqueles parâmetros.

7. Inventário Cafeeiro - Um sistema para inventário cafeeiro, classificando os cafezais em tres faixas etárias, foi especificado em 1972 através do plano cooperativo IBC/OIC/INPE. Em 1973 o sistema será construido e testado no município de Jussara, Paraná. Além disso estão previsto o uso de um Radar Escaterometro para o Espírito Santo, área de grande incidência de nùvens devido a efeitos orogrâficos.

8. Problemas Especiais - O efeito da salinidade do solo sobre o desenvolvimento de diversas culturas será estudado na área de Tatuí. Da mesma forma problemas de unidade do solo, tipos de solo, doenças, etc serão estudados nas diferentes missões programadas.

OBJETIVOS (SUMÁRIO)

ATIVIDADES/1973



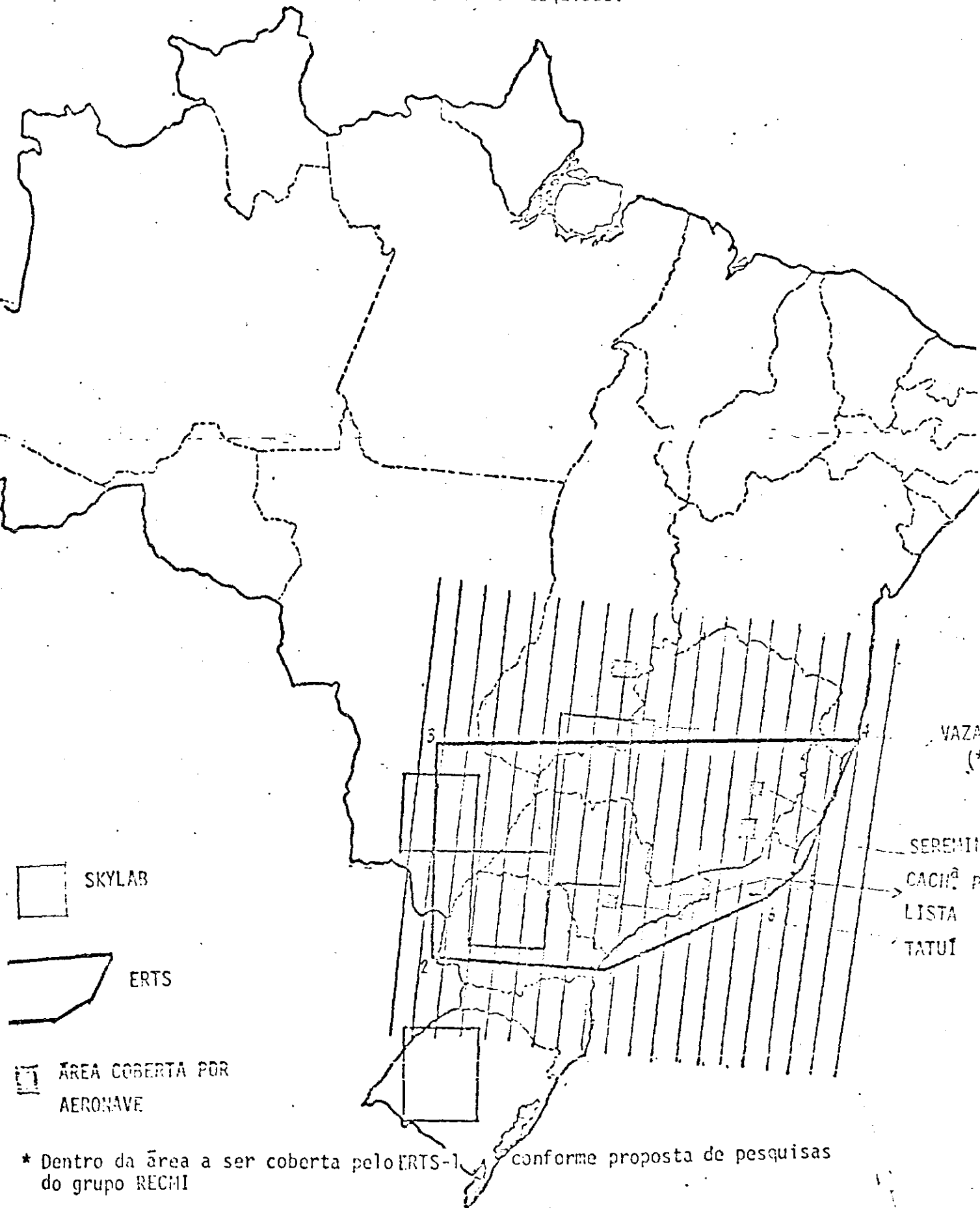
REQUISITOS

O presente planejamento engloba as atividades programadas pelo grupo de RECSO para 1973. O grupo conta atualmente com 9 (nove) Engenheiros Agrônomos e 2 (dois) Engenheiros - Florestais para desenvolver um amplo programa de trabalhos e estudos que, em resumo é o seguinte: (Ver fig. 1).

1.0 - Missões - Conforme consta do planejamento geral da Fase E foi proposto a continuação dos trabalhos de campo iniciados em 1972 com algumas modificações na metodologia e na execução das missões em planejamento. Assim temos:

1.1 - Missão Sereminas - Em 1972 foi feita uma cobertura da área de Ipatinga com filme preto e branco escala 1:30.000 que serviria como base cartográfica para a locação precisa das linhas de voo subsequentes com outros sensores. Foi feito o foto índice da área e o mosaico está sendo montado. A continuação da missão naquela área será feita em julho de 1973 com o voo do PP-ZCH em 3 escalas e três linhas de voo com sensores desde o visível até o infravermelho térmico. Na área de Viçosa foram feitas, em um mesmo dia, em cinco horários diferentes cinco coberturas com "scanner" com grande detalhamento das condições ao longo-da linha de voo. A

FIG. 1 - Área Teste solicitada pelo Grupo de Recursos do Solo para pesquisas agronômicas e florestais usando dados do Satélite ERTS, SKYLAB, e Plataforma de Pesquisas.



análise dos dados obtidos está na dependência do funcionamento do sistema de digitalização de fita magnética do "scanner". A continuação dos trabalhos prevê para 1973, em Viçosa, nova cobertura com "scanner" na época das chuvas (o de 1972 foi feito na época seca) e uma cobertura de toda a área de uma pequena bacia hidrográfica (30 x 30Km) com filme infravermelho. Com isso teremos informações valiosas sobre melhor hora para usar o imageador e dados básicos para chegarmos a evapotranspiração potencial e no manejo racional de uma bacia hidrográfica. (Ver anexo I).

1.2 - Missão Tatuí - Diante o sucesso obtido pela equipe de pesquisadores do LARS na Universidade de Purdue, USA, na identificação do milho e determinação do nível de infecção com "podridão do milho" utilizando um sistema de Sensores Remotos, pensou-se em realizar um experimento para verificar o potencial dos sistemas de Sensores Remotos do INPE na obtenção de informações em várias áreas de trabalho da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. Com auxílio das imagens do ERTS e do PP-ZCN e de um conjunto de programas do computador pretende-se reconhecer automaticamente diferentes características no solo, nas áreas de Geologia, Agronomia, Silvicultura e Geografia. (Ver anexo II).

1.3 - Missão Vazante - Foi iniciada em 1972 com o voo da aeronave do INPE na região de Vazante (NW de Minas) onde foram obtidas imagens com câmaras Hasselblad e com o "Scanner" sobre uma área de cerrado (O cerrado constitui cerca de 20% do território nacional). A pesquisa visa o desenvolvimento de uma metodologia de levantamento de cerrado que fosse rápida e econômica. Apesar dos bons resultados do voo de 1972 não foi possível a obtenção de imagens métricas com filme infravermelho nem a obtenção de imagens de boa qualidade na escala de 1:90 000 por problemas de filtragem e revelação. O que se pretende para 1973 é usar a menor escala possível (com fins de baratear custo do levantamento) e associar os dados obtidos com as imagens do satélite ERTS no sentido de extrapolar os dados para áreas maiores. (Ver anexo III).

1.4 - Grupo de Operações na Amazônia - GOA - Criado através de portaria presidencial tem por finalidade a definição de uma política racional de utilização de recursos naturais na Amazônia. Participam do grupo vários órgãos dos governos federal e estadual. A participação do INPE através de seu projeto de sensoriamento remoto, está na definição de áreas.

1.5 - Missão INPE/IBC/OIC - Os trabalhos desenvolvidos pelo Grupo de Engenharia de Sistemas da Missão OIC, da qual participam 3 elementos de grupo de RECSO, Projeto SERE, mediante convênio INPE/IBC, versaram sobre as especificações técnicas de um sistema de TV aerotransportado para realização do inventário semi automático do cafeeiro e previsão de safras. Além dos estudos teóricos sobre resolução a sensibilidade do sistema, foram estudadas as possíveis interferências nos resultados, pelas funções de transparência de contratos, vibração etc. Um modelo apropriado de reconhecimento de padrões foi analisado e criados os modelos matemáticos e estatísticos para análise do final.

Paralelamente, foi projetado um contato automático de cafeeiros, para operação em tempo real, na identificação da cultura e classificação por faixas etárias.

Foi feito também estudo comparativo do custo do sistema em relação aos demais sistemas de sensoriamento remoto formadores de imagens.

Para o ano de 73 está prevista a conclusão do projeto e entrega do Sistema aos usuários, mediante construção do protótipo e teste do mesmo no estado do Paraná.

Após a análise dos resultados obtidos na fase de teste, eventuais correções serão realizadas, para que o Sistema funcione segundo os objetivos propostos.

1.6 - Cachoeira Paulista (Ver Volume III).

2.0 - Participação no projeto ERTS - É da responsabilidade do grupo RECSO a interpretação das imagens fornecidas pelo satélite ERTS-1 sobre parte do território nacional (cerca de 1.000.000. Km²) constante na proposta de pesquisa enviada à NASA em 1972. Essa área compreende os estados de São Paulo, estado do Rio, e parte de Minas Gerais, Paraná, Mato Grosso e Espírito Santo. As imagens começaram a ser enviadas em fins de 1972 e, antes do funcionamento da Estação Brasileira do ERTS, deveremos ter toda a área coberta e parcialmente interpretada. (fig. 1). O produto inicial da interpretação das imagens fornecidas pelo satélite ERTS consta do relatório mensal encaminhado à COBAE e à NASA.

3.0 - Participação no Skylab - O Skylab, cujo lançamento está programado para maio de 1973 deverá produzir uma grande quantidade de dados sobre as quatro áreas teste sobre o território brasileiro, a provadas pela NASA. Os dados serão obtidos em várias faixas do espectro com instrumentação sensora diversificada cobrindo áreas sobre o Brasil de atividade agrícola-florestal-pastoril variada. (fig. 1).

4.0 - Área Teste de Cachoeira Paulista - O sensoriamento remoto dos re cursos naturais envolve a detecção da energia eletromagnética que é refletida ou emitida do complexo biológico, hidrológico, pedol^o gico etc. Os dados obtidos podem ser significativamente interpre tados e processados somente se tivermos uma compreensão fundamen tal das interações energia-matéria que contribuem para a varia ção na quantidade e qualidade da radiação detetada por sensores a^éreos e espaciais. Tal conhecimento também é necessário para de duzir novas aplicações dos já existentes sistemas de sensoria mento remoto e fornecer dados fundamentais para projetos de no vos sistemas capazes de sensoriar e registrar as diferenças po tenciais e previsíveis nos dados.

A área teste de Cachoeira Paulista está sendo estabelecida com es ses propositos. Sob condições de campo controlados as interações entre energia e matéria poderão ser melhor estudadas e compreen didas. Serão feitos diversos vôos com o PP-ZCN para acompanhar o crescimento de algumas culturas já estabelecidas e por estabele cer na área. (Ver Volume III).

5.0 - Trabalhos Individuais ou de Laboratório - Estudos de aspectos fun damentais do sensoriamento remoto e da interpretação de dados servindo também para cumprir parte das exigências do Setor de En sino do INPE para a obtenção do título de Mestre em Ciências na área de Sensoriamento Remoto. Esses trabalhos, iniciados em 1972 deverão ter continuidade em 1973. São os seguintes os tópicos po gramados:

- 5.1 - Estudo das características termais de solos sob diferentes condições - Serão feitas medidas de temperaturas superficiais por meios termométricos e radiométricos de diversos tipos de solos nos laboratórios do IIPE. As medidas serão feitas para diferentes condições de umidade e textura. Tal estudo será básico para a utilização racional do imageador (scanner).
- 5.2 - Definição de parâmetros fotográficos baseado na resposta espectral dos objetos, usando o computador - Estudar a interação entre filmes, filtros, lentes, condições atmosféricas, radiação e resposta espectral dos objetos com o fim de definir a exposição adequada os filtros ou combinação de filtros para a tomada de uma fotografia aérea quando se quer, na imagem, uma resposta específica.
- 5.3 - Estudo de propriedades espectrais de plantas - Será feita uma amostragem de folhas de diversas culturas para se estudarem os efeitos de diversos fatores (variedade, condições físico químicas do solo, idade, presença de pragas e doenças, tratos culturais irrigação etc) nas características de reflectância. O estudo será conduzido em laboratório usando-se os espectro-fotômetros Perkin-Elmer Mod 450 e 700 e depois, após recebimento dos espectroradiômetro de campo será feito o estudo sob condições naturais,

- 5.4 - Reconhecimento de grandes grupos de solo na região de Furnas pela análise densitométrica das transpa-
rências do ERTS - Aproveitando um extenso levanta-
mento de campo feito pelo IBC na área de Furnas (MG)
será feito um estudo comparativo através das ima-
gens do satélite ERTS.
- 5.5 - Levantamento de Curvas Espectrais de solos na Fai-
xa do Infravermelho - Estudo da correlação entre
propriedades químicas, físicas e mineralógicas de di-
versos tipos de solos com as suas respostas espec-
trais na região do infravermelho (2,5 μ a 15,4 μ).
(Ver Volume IV).
- 6.0 - Trabalho Coletivo - Versará sobre a "Aplicação das Técnicas de
Sensoriamento Remoto no Levantamento de Recursos Agrícolas e Flo-
restais". Nesse trabalho será relatada toda a experiência colhida
no projeto SERE desde 1969 mostrando os resultados obtidos as
metodologias desenvolvidas e em desenvolvimento incluindo o uso
de imagens do ERTS e Skylab. Uma revisão bibliográfica sobre os
fundamentos da aplicação dessa tecnologia e sobre a instrumenta-
ção sensora será apresentada. Planeja-se ter uma primeira versão
desse trabalho até dezembro de 1973.

CRONOGRAMA GERAL

ATIVIDADES	GRUPO BEECO - CENTRO BARRA BRANCA PARA O VOTO DE 1973											
	INÍCIO	TERMINO	PERÍODO	ANO I	ANO II	ANO III	ANO IV	ANO V	ANO VI	ANO VII	SITUAÇÃO	REMARKS
1- DESENVOLVIMENTO RESERVA BÁSICA E APLICADA												
2- DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE PROGRAMAS COMPUTACIONAIS												
3- DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMAS DE ENSINO												
4- ANÁLISE DOS ERROS DE GRUPO												
5- TRABALHO COLETIVO (ESTABELECIMENTO DE METAS/INDICADORES)												
6- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
7- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
8- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
9- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
10- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
11- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
12- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
13- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
14- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
15- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
16- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
17- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
18- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
19- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
20- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
21- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
22- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
23- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
24- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
25- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
26- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
27- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
28- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
29- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
30- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
31- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												
32- TRABALHO DE GRUPO - VOT. APLICADO - CACH. PAULISTA												

Obs: Para os relatórios e serem elaborados a partir de julho novas datas deverão ser alocadas.

ALOCAÇÃO DE PESSOAL (Relatório para NASA - COBAE)

Grupo de Trabalho, para sequencialmente, tomarem a frente dos Relatórios mensais a serem enviados à NASA e à COBAE.

Grupo I

Almir

Armando

Grupo II

Barbieri

Tardin

Higa

Grupo III

Getúlio

Mário

Vitor

Grupo IV

Mostafa

Dyckson

Yosio

ALOCACÃO DE PESSOAL (Missões e Trabalho de Laboratório)

TATUI: Dyckson

Higa

Tardin

Barbieri

Altair

CACHOEIRA PAULISTA: Mário

Vitor

Mostafá

VAZANTE: Almir

Getúlio

Armando

TRABALHO DE LABORATÓRIO: Mostafá

Barbieri

Getúlio

Tardin

SEREMINAS: Mostafá

Getúlio

Yosio