



INPE-468-RI/188  
SERE

*PROJETO CACHOEIRA*  
*74-118α - 800*

Grupo RECSO

JANEIRO 1974

cc.: 15

PROGRAMA DE PESQUISAS DE RECURSOS NATURAIS

COM SENSORES REMOTOS

PROJETO CACHOEIRA

Preparado por:

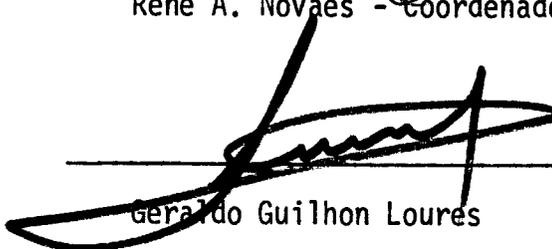


Mário Valério Filho

Revisto por:



René A. Novaes - Coordenador



Geraldo Guilhaon Loures

Planejamento e Controle de Projetos



Euzébio Mattoso Berlinck

Planejamento e Controle de Projetos

Aprovado por:



Dr. Fernando de Mendonça

Diretor Geral

## RESUMO

1. - Projeto: 02-1/74 - "CACHOEIRA"
- 1.1 - Gerente: Mário Valério Filho
2. - Objetivo: Manter diferentes espécies vegetais e solos sob condições controladas onde diferentes tipos de medidas no campo e com diferentes sistemas de sensoriamento remoto (superfície, avião e satélite) possam ser tomadas e estudadas.
3. - Órgãos colaboradores: Nenhum.
4. - Área teste: Cachoeira Paulista.
5. - Grupo principal (INPE):
  - 2 engenheiros agrônomos em regime de tempo integral.
  - Mário Valério Filho
  - Jurandir Azeredo
6. - Sensores a serem utilizados: PP-FXC - conjunto Multispectral (Hasselblad) - Scanner (LN-3)
7. - Tabela de eventos:
  - 7.1 - Vôos da aeronave PP-FXC - 04 a 15.03.74
  - 7.2 - Verdade terrestre - 01 a 15.03.74
  - 7.3 - Relatório final - 01 a 15.12.74
8. - Equipamento para verdade terrestre:
9. - Estimativa parcial de custos para 1974:

- salários .....	65.815,00
- despesas de investimentos .....	91.600,00
- material de consumo, incluindo fitas magnéticas filmes, papéis, fotografias, etc .....	57.516,00
- TOTAL .....	214.913,00
10. - Data de início: fevereiro de 1974
11. - Data de término: 15.12.74
12. - Números de relatórios do INPE que descrevem o projeto: Plano de Missão 118a e INPE-263-RI/52.
13. - Lista dos equipamentos que são necessários e que não existem no INPE:

<u>Equipamento</u>	<u>Custo estimado</u>
Psicrômetro	2.000,00
Binóculo	700,00
Model IT-A4 e acessórios	33.000,00
Trator Massey-Ferguson 85	45.000,00
Equipamento p/ manutenção bomba e compressor	1.700,00
TOTAL .....	<u>151.816,00</u>

14. - Convênio:

- não
- em preparação
- assinado em
- sem participação financeira externa
- com participação financeira de Cr\$

## ÍNDICE

	Pag.
1. Introdução .....	1
2. Sumário do Projeto .....	5
3. Objetivos .....	6
4. Plano da Área Teste .....	8
5. Descrição da Área Teste .....	9
6. Justificativa da escolha da área .....	10
7. Planejamento do Projeto	
7.1 Requisitos .....	11
7.2 Especificações .....	12
7.3 D.F.T. ....	15
7.4 Descrição das funções .....	16
7.5 Cronograma Geral .....	19
7.6 Cronograma de Desembolso .....	20
8. Alocação de Pessoal .....	21
9. Equipamento para Verdade Terrestre .....	22
10. Material Permanente .....	23
11. Material de Consumo .....	24
12. Alocação de Equipamentos .....	25
13. Distâncias .....	26
14. Plano de Comunicação .....	27
15. Solicitação de Recobrimento com Aeronave ....	28
16. Demonstrativo do Custo Total do Projeto .....	38

## 1 - INTRODUÇÃO

Com o advento dos satélites de levantamento de recursos naturais (série ERTS) e a consequente obtenção de dados a intervalos frequentes tem havido um tremendo interesse mundial na nova tecnologia do Sensoriamento Remoto.

A técnica mais comum de obtenção de dados é a que envolve sistemas fotográficos já que podem ser usados muitas combinações de filmes e filtros. Sistemas fotográficos têm muitas vantagens, mas os filmes fotográficos são sensíveis somente à energia de uma limitada porção do espectro eletromagnético. É sabido que informações valiosas referentes a características térmicas e de reflectância da vegetação, solos, e água podem ser obtidos em comprimentos de onda mais longos.

No entanto, para uma interpretação correta de dados de sistemas de "Scanner", radar e mesmo fotográficos deve-se ter um bom conhecimento das interações energia-matéria que ocorrem entre vegetação, solo, água ou outro material da superfície da Terra e a energia absorvida, transmitida, emitida ou espalhada por estes mesmos materiais.

Um bom conhecimento dessas interações permite uma boa estimativa das características espectrais dos diversos materiais e consequentemente, uma boa interpretação das imagens dos sensores.

Os dados coletados por vários sistemas de sensoriamento remoto são dependentes das variações espectrais para se delinear as características de interesse. As diferenças em cor na fotografia infravermelho colorido, por exemplo, constituem uma indicação de diferenças espectrais entre tipos de cobertura. Tais variações espectrais se tornam extremamente importantes na pesquisa em sensoriamento remoto.

Qualquer que seja o problema envolvido (solos, vegetação ou interrelações) o pesquisador deve ter um bom conhecimento das causas da variabilidade na resposta espectral para que a interpretação seja correta. Esse tipo de estudo, bem como muitos outros, exigem a obtenção de dados detalhados de "verdade terrestre".

Até o presente um grande número de causas de variações nas respostas espectrais dentro e entre espécies tem sido apontadas:

1. Variações na quantidade de cobertura vegetal causadas por diferenças no tipo de solo, umidade do solo, época de plantio, falhas na germinação, doenças e pragas, etc.
2. Variações em maturidade, causadas por diferentes variedades, época de plantio, condições de umidade, etc.
3. Diferenças em práticas culturais - quantidade e tipo de fertilizante, método e época de colheita, método de plantio, etc.

4. Doenças, falta de umidade, infestações de insetos.
5. Configuração geométrica da cultura, como diferença na largura e direção das fileiras.
6. Variações ambientais - condições atmosféricas, vento, ângulo de reflexão em relação ao ângulo de incidência solar, umidade do solo afetado pela última chuva, período de tempo e condições de tempo desde a última chuva.

Baseados nas considerações prévias julgamos importante e fundamental uma " área teste experimental " para estudos e medidas biológicas básicas. Essa área deverá conter amostras de culturas em escalas que possibilitem estudos nos diversos níveis de coleta de dados. Essas culturas e as respectivas condições de solo e vegetação natural adjacente devem estar sob controle completo para possibilitar a correlação desses dados com as diferentes imagens recebidas. Deve haver um sistema completo de registro de dados da "área teste" durante todo o ciclo vegetativo das diferentes culturas. A tomada de dados periódicos com os diversos sistemas sensores e em diversos níveis de coleta (inclusive orbital) possibilitará o estabelecimento de diferentes padrões de interpretação para os diferentes casos controlados na nossa área experimental. Essa constitui a principal diferença entre a "área teste" experimental" e as outras áreas teste.

Com auxílio de espectrofotômetros de campo, observações me teorológicas, biológicas e análise de laboratório feitas em entidades co laboradoras (futuramente no próprio INPE) a nossa "área teste experimen- tal" propõe atingir objetivos propostos adiante.

Considerando a disponibilidade da "Plataforma de Pesquisa" do INPE equipada e a proximidade da área teste a possibilidade de cober turas repetitivas, devidamente espaçadas é possível analisarmos a evolu ção da área no tempo. Esses recobrimentos serão acompanhados de traba- lhos de campo, a princípio um pouco sumários devido ao presente estado em que se encontra a área.

Esse tipo de trabalho oferecerá ainda aos integrantes do Grupo e de Agências Usuárias a possibilidade de treinamento na área de Sensoriamento Remoto.

## 2 - SUMÁRIO DO PROJETO

### PROJETO CACHOEIRA

MISSÃO: 118 a

<u>ÁREA TESTE</u>	<u>Nº</u>	<u>DISCIPLINA</u>
Cachoeira Paulista	800	Agronomia

### GERENTE DO PROJETO

Mário Valério Filho

### INSTITUIÇÃO

INPE

### ITINERÁRIO

- a) Trabalho de Campo: São José dos Campos/Cachoeira Paulista
- b) Vôo: São José dos Campos/Cachoeira Paulista

### DATAS DE VÔO \*

	<u>ÁREA TESTE</u>
1a. ou 2a. semana de março/1974	800*
3a. semana de agosto/1974	800*
Última semana de outubro/1974	800*

\*) As datas dos vôos serão locadas mais precisamente em função do desenvolvimento das culturas de campo.

### 3 - OBJETIVOS

#### a) Objetivo Geral

Manter diferentes espécies vegetais (cultivadas e nativas) e solos sob condições controladas onde diferentes tipos de medidas no campo e com diferentes sistemas de sensoriamento remoto (superfície, avião e satélite) possam ser tomadas e estudadas.

#### b) Objetivos Específicos

Para o ano de 1974 - Dispoẽ-se atualmente (janeiro/ 1974 ) na área teste, de culturas de café, laranja, eucaliptus e pastagens, além de vegetação natural.

Com esse material, com o Bandeirante equipado com o Scanner (2 canais), o conjunto Hasselblad e a câmara I<sup>2</sup>S, pretende-se, para o final desse ano agrícola:

- Estudar as diferenças observadas nos padrões de resposta dessas culturas em duas épocas diferentes avaliando ainda as suas taxas de crescimento e as causas dessas variações;
- Estudar as características termais de cada alvo no solo e associã-las com as respostas observadas nas imagens do Scanner ( 8-14 $\mu$  );

- Digitalização das imagens obtidas e tentativa de interpretá-las automaticamente.

4 - PLANO DA ÁREA TESTE

ÁREA Nº

NOME

800

Cachoeira Paulista

DISCIPLINA

Agronomia

PESQUISADORES

INSTITUIÇÃO DE ORIGEM

Mário Valério Filho

INPE

Jurandyr Azeredo

INPE

## 5 - DESCRIÇÃO DA ÁREA TESTE

A área teste 800 localiza-se no município de Cachoeira Paulista, de coordenadas 47<sup>0</sup>W 22<sup>0</sup>S, com aproximadamente 90 hectares de extensão. A maior parte da mesma é dotada de curvas de nível para conservação do solo onde já existe implantado 11 hectares de citrus (várias variedades), 3 hectares de café, 1 hectare de eucaliptus e o restante está ocupado por pastagem.

6 - JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DA ÁREA

Tendo-se em vista a proximidade de Cachoeira Paulista com sua Área Teste e sendo a mesma dotada de áreas representativas, com diferentes culturas em condições controladas quanto ao seu desenvolvimento vegetativo, fez-se esta opção, e ainda, em face da mesma possuir os requisitos necessários para o alcance de nossos objetivos.

## 7 - PLANEJAMENTO DO PROJETO

### 7.1 - REQUISITOS

1. Pessoal
2. Veículo
3. Instrumento para a Missão de campo
4. Material permanente para a Missão de campo
5. Material de consumo para a Missão de campo
6. Aeronave PP-FXC
7. Serviços
8. Construções Cíveis
9. Equipamentos
10. Manutenção da Área Teste
11. Instalação de novas culturas

## 7.2 - ESPECIFICAÇÕES

1. Pessoal - Dois agrônomos, um meteorologista e um motorista
  
2. Veículo - Kombi ou camioneta para o transporte da instrumentação e pessoal à área teste e dentro da área teste.
  
3. Instrumentos -
  - Psicrômetro
  - Anemômetro
  - Termômetro de solo
  - Conjunto de termopares
  - Registrador Speedo Max
  - Termômetro de água
  - Actinôgrafo
  - Long - distance - recorder
  - PRT - 5
  - Conjunto "Speedy" para umidade de solo
  - Bússola
  - Câmara-Pentax

4. Material Permanente

- Suporte do PRT - 5 (3 metros)
- Suporte para termômetro de solo
- Caixas de isopor
- Cantil
- Prensa
- Binôculo
- Pranchetas

5. Material de Consumo

- Fichas de campo
- Papel para Actinôgrafo
- Tinta para registradores (azul)
- Papel do registrador de temperatura do solo
- Tinta vermelha para speedo max
- Sacos plásticos
- Filmes coloridos
- Conjunto de painéis coloridos

6. Aeronave PP-FXC

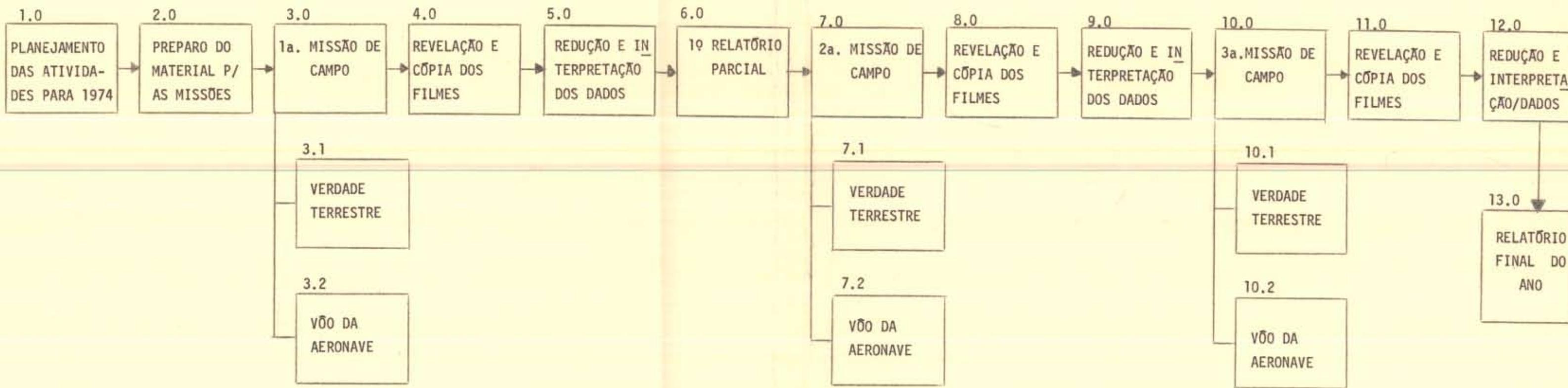
Equipada com:

- Scanner
- Conjunto Hasseblad
- Conjunto I<sup>2</sup>S

7. Serviços - Laboratório fotográfico para revelações e cópias de imagens.

OBS.: Os requisitos de 1 a 7 se referem aos trabalhos de pesquisa a serem desenvolvidos em 1974.

D.F.T.



#### 7.4 - DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES

PROJETO CACHOEIRA

MISSÃO: 118a

ÁREA: 800 - Cachoeira Paulista

##### 1.0 - Planejamento das Atividades para 1974

Aplicação das técnicas da Engenharia de Sistemas ao planejamento da área. Envolve uma visita à área teste, análise das atividades de 1973 e contatos com a Área Teste para estudos de viabilidade das atividades.

##### 2.0 - Preparo do Material para as Missões

Durante o ano de 1974 serão feitos três pequenos vôos sobre a área teste mas haverá necessidade de grande quantidade de material (instrumentação científica de campo) que deve ser devidamente preparada, calibrada, embalada para cada missão.

##### 3.0 - Trabalho de Campo

Constará de três linhas de vôo de cerca de 4.0 km com instrumentação definida adiante e de coleta de dados no campo feito por dois agrônomos e um meteorologista.

4.0 - Revelação e cópias dos filmes

Será executado pelo laboratório fotográfico do INPE.

5.0 - Redução e interpretação dos dados

Feita pelos pesquisadores principais da Missão. Envolve uma análise e compilação dos dados de campo, uma interpretação visual das imagens, obtidas a digitalização das fitas e imagens obtidas com vistas a interpretação automática. Ainda análise densitométrica das imagens ( Hasselblad) procurando a identificação de comprimento de onda dominante e análise estatística dos dados.

6.0 - 1º Relatório Parcial

Deverá relatar os principais resultados encontrados até aquela fase.

7.0 - Idem ítem 5.0

8.0 - Idem ítem 6.0

9.0 - Idem ítem 7.0

10.0 - Idem ítem 5.0

11.0 - Idem ítem 6.0

12.0 - Idem Ítem 7.0

13.0 - Relatório Final

Deverã sumarizar os resultados relevantes encontrados em 1974 e conter recomendações para 1975.

## 7.5 - CRONOGRAMA GERAL

ATIVIDADES	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
PREPARO DE MATERIAL PARA AS MISSÕES			■					■		■		
TRABALHO DE CAMPO (VERDADE TERRESTRE E VÔO DA AERONAVE)			■					■		■		
REVELAÇÃO E CÓPIA DOS FILMES				■					■		■	
REDUÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS				■	■	■	■	■	■	■	■	■
PREPARO DE RELATÓRIOS					■					■		■
RELATÓRIO FINAL												■

## 7.6 - CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

PROJETO CACHOEIRA

MISSÃO: 118 a

ÁREA TESTE: 800

CATEGORIA ECONÔMICA	ELEMENTO	DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	TOTAL CR\$	D E S E M B O L S O - Cr\$ 1,00												
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
3.1.0.0 DESPESAS DE CUSTEIO	3.1.2.0 MATERIAL DE CONSUMO	Gasolina	180 lt	180,00				60					60	60			
		Pilhas de Lanterna	12	36,00									12	12			
		Filmes aéreos	Diversos	2.500,00		2.500											
		Fitas	4	4.800,00		4.800											
		Combustível JP-1	900	900,00					300				300	300			
		Filmes Ektachrome	10	300,00					180				60	60			
		Produtos químicos p/análise de amostras	Diversos	6.000,00				2.000			2.000		2.000				
TOTAL NA CATEGORIA				14.716,00	-	7.300	2.552	-	-	2.000	-	432	2.000	432	-	-	
4.1.0.0 INVESTIMENTO	4.1.3.0 EQUIPAMENTOS	Psicrometro de aspiração	01	2.000,00		2.000											
		Model IT-A4 e Acessorios	01	33.000,00			33.000										
TOTAL NA CATEGORIA				35.000,00	-	2.000	33.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL GERAL				49.716,00	-	9.300	35.552	-	-	2.000	-	432	2.000	432	-	-	

8 - ALOCAÇÃO DE PESSOAL

PROJETO CACHOEIRA

MISSÃO: 118a

ÁREA TESTE: 800 - Cachoeira Paulista

DISCIPLINA: Agronomia

PESQUISADORES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Mário Valério Filho			1 15 ▼ ▼					21 24 ▼ ▼		25 30 ▼ ▼		
Jurandir Azeredo			1 15 ▼ ▼					21 24 ▼ ▼		25 30 ▼ ▼		

9 - EQUIPAMENTO PARA VERDADE TERRESTRE

PROJETO CACHOEIRA

DISCIPLINA: Agronomia

MISSÃO: 118a

ÁREA TESTE: 800 - Cachoeira Paulista

TIPO	QUANTIDADE	ENTIDADE	RESPONSÁVEL
Psicrometro	4	INPE	Mário Valério Filho
Anemometro	4	"	Jurandir Azeredo
Termometro do solo	24	"	
Conjunto dos termopares	1	"	
Registrador Speedo Max	1	"	
Termometro da Água	2	"	
Actinografo	1	"	
Log Distance Recorder	1	"	
PRT - 5	2	"	
Speedy	3	"	
Bússola	2	"	
Câmara Pentax	1	"	
Walkie Talkie	2	"	

10 - MATERIAL PERMANENTE

PROJETO CACHOEIRA

MISSÃO: 118a

ÁREA TESTE: 800 - Cachoeira Paulista

TIPO	QUANT.	ENTIDADE	RESPONSÁVEL
Suporte do PRT-5 (3 metros)	1	INPE	Mário - Azeredo
Suporte do Termometro do solo	24	"	
Caixa de Isopor	5	"	
Barraca	3	"	
Cantil	5	"	
Prensa	4	"	
Binóculo	2	"	
Prancheta	4	"	

11 - MATERIAL DE CONSUMO

PROJETO CACHOEIRA

MISSÃO: 118a

ÁREA TESTE: 800 Cachoeira Paulista

TIPO	QUANTIDADE	RESPONSÁVEL
Ficha de Campo	60	Mário - Azeredo
Papel do Actinografo	5	
Tinta do Registrador (azul)	2 frascos	
Papel de Registrador da Temperatura do solo	5	
Tinta vermelha para SPEEDO MAX	1	
Sacos Plásticos	60	
Filmes coloridos	3	
Conjunto de paineis coloridos	2	
Soro antiofídico polivalente	-	

12 - ALOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

PROJETO CACHOEIRA

MISSÃO: 118 a

ÁREA TESTE: 800 - Cachoeira Paulista

TIPO	QUNAT.	TEMPO DE DURAÇÃO											
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
PSICRÔMETRO	4			▽▽					▽▽		▽▽		
ANEMÔMETRO	4			▽▽					▽▽		▽▽		
TERMÔMETRO DE SOLO	24			▽▽					▽▽		▽▽		
CONJUNTO DOS TERMOPARES	1			▽▽					▽▽		▽▽		
REGISTRADOR SPEEDO MAX	1			▽▽					▽▽		▽▽		
TERMÔMETRO DA ÁGUA	2			▽▽					▽▽		▽▽		
ACTINÔGRAFO	1			▽▽					▽▽		▽▽		
LONG DISTANCE RECORDER	1			▽▽					▽▽		▽▽		
PRT-5	5			▽▽					▽▽		▽▽		
SPEEDY	3			▽▽					▽▽		▽▽		
BÚSSOLA	2			▽▽					▽▽		▽▽		
CÂMARA PENTAX	1			▽▽					▽▽		▽▽		

OBS.: O equipamento acima listado deverá estar no campo nas seguintes datas: Março 1 a 15; Agosto 21 a 24 e Outubro 25 a 30

13 - DISTÂNCIAS

PROJETO CACHOEIRA

MISSÃO: 118 a

ÁREA TESTE: 800 - Cachoeira Paulista

<u>DE</u>	<u>PARA</u>	<u>KM</u>
São José dos Campos	Cachoeira Paulista	110 KM

## 14 - PLANO DE COMUNICAÇÃO

PROJETO CACHOEIRA

MISSÃO: 118 a

ÁREA TESTE: 800 - Cachoeira Paulista

### 1. ÁREA TESTE/INPE

Rádio SSB Collins KWM-2

Frequência 14.350 ou 7.350 KMz

Os horários dos contactos rádio deverão ser fixados antes da saída para Verdade Terrestre, durante o Breifing de vôo.

### 2. ÁREA TESTE/AERONAVE

Rádio: VHF

15 - SOLICITAÇÃO DE RECOBRIMENTO COM AERONAVE

PROJETO CACHOEIRA

MISSÃO: 118 a

ÁREA TESTE: 800 - Cachoeira Paulista

janeiro/1974

PROGRAMA DE SENSORIAMENTO DE RECURSOS NATURAIS

PROJETO CACHOEIRA

MISSÃO: 118 a

ÁREA TESTE: 800 - Cachoeira Paulista

PESQUISADORES

INSTITUIÇÃO

Mário Valério Filho - Gerente do Projeto

INPE

Jurandyr Azeredo

INPE

MÊS PREVISTO PARA O VÔO

MESES	DATAS APROXIMADAS
Março	1 - 15
Agosto	21 - 24
Outubro	25 - 30

DESCRIÇÃO DA ÁREA TESTE

PROJETO CACHOEIRA

MISSÃO: 118a

ÁREA Nº: 800

DISCIPLINA: Agronomia

Área de Cachoeira Paulista - conhecida

INFORMAÇÕES SOBRE RECOBRIMENTO

Serão feitas 3 linhas de vôo para cada vôo, nos três vôos programados para 1974.

OBS.: ver mapa da área teste adiante.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

PROJETO CAHCOEIRA

MISSÃO: 118 a

ÁREA TESTE: 800 - Cachoeira Paulista

DISCIPLINA: Agronomia

Nº DA LINHA DE VÔO	ALTURA RELATIVA	ALTURA ABSOLUTA	DATAS DO VÔO	HORA RIO DE VÔO	ESCALA
1	2.500 feet		1a.sem/03 ou 2a.sem/03  3a.sem/08  Última sem/10	10h00  11h00	1:12.000 (Centro Scanner)  1:7.000 (Hasselblad)  e/ou I <sup>2</sup> S

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

DISCIPLINA: Agronomia

PROJETO CACHOEIRA

MISSÃO: 118 a

ÁREA TESTE Nº : 800 - Cachoeira Paulista

Nº DA LINHA DE VÔO	DATA DO VÔO	TIPO DE FILME REQUERIDO	FILTRO	SENSOR	
				SCANNER	HASSELBLAD
	1a. semana ou 2a. semana março  3a. semana agosto  última se- mana outu- bro	<u>Para todos os vôos</u>  a) Scanner: Filme Fita  b) Hasselblad  1. Color Ektachrome 2. Color Infrared 3. B & W Plus x 4. B & W Plus x	  Azul e amarelo  Hase e HF-3 Wraten 12  Verde  Vermelho	Sim - a 2.500	4 câmaras

ÁREA 2 km x 2 km

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

PROJETO CACHOEIRA

MISSÃO: 118 a

ÁREA TESTE: 800 - Cachoeira Paulista

DISCIPLINA: Agronomia

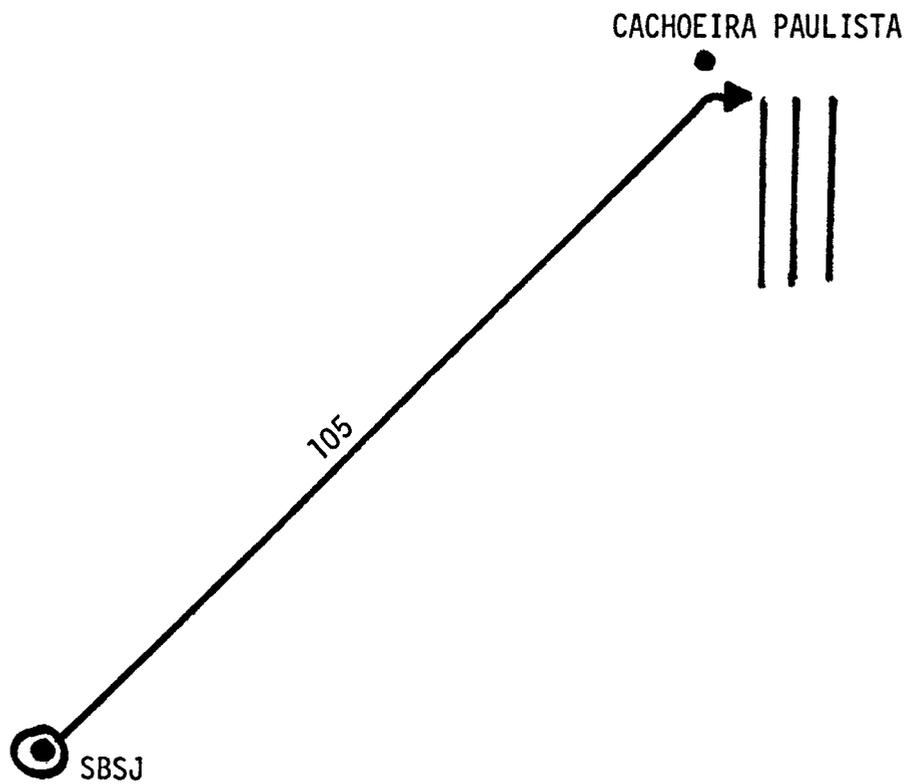
Nº LINHA DE VÔO	COMPRIMENTO LINHA DE VÔO	DIA DO VÔO	SENSOR				
			SCANNER	MULTIBANDA			
1 e 2	4 KM	1a. ou 2a. semana de março	X	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
1 e 2	4 KM	3a. semana de agosto		X	X	X	X
1 e 2	4 KM	última semana de outubro		X	X	X	X
				A ESTABELEECER			

PROJETO CACHOEIRA

CONSIDERAÇÕES TOMADAS:

VEZ ANV	300 km/h
RAZÃO DE SUBIDA	1500 ft/min
TEMPO DE REVERSÃO	5 min

---



SBSJ-CACHOEIRA	105	00	20
3 FAIXAS	r 2 reversões	00	20
CACHOEIRA-SBSJ	105	00	20
TOTAL		01	00

OBS.: Como serão feitos 3 vôos durante o ano, o total geral será de 03:00 horas.

PROJETO CACHOEIRA

ÁREA - 2km x 2km      H= 2 500      Escala:      Hass =  $\frac{1}{15000}$

$I^2S$  =  $\frac{1}{7500}$

SENSOR - Hasselblad ou  $I^2S$

OVERLAP - 60%      SIDELAP - 20%

3 linhas de vôo de 2k x 3

7 fotos/linha de vôo x 4 x 3

TOTAL de fotos 21 x 4 x 3

FILMES A SEREM ADQUIRIDOS:

1 rolo de plus x Aerographic Estar 2402 SP 494 70mm x 150'

1 rolo de aerochrome infrared estar 2443 SP 494 70mm x 100'

1 rolo de ektachrome MS estar 2448 SP 494 70mm x 100'

1 rolo RAR 2498 SP 475 70mm x 150'

16 - DEMONSTRATIVO DO CUSTO TOTAL DO PROJETO

1 - Despesas de Custeio

1.1 - Material de Consumo	Cr\$ 57.516,00
1.2 - Salários	Cr\$ 65.815,00
1.3 - Total	Cr\$ 123.331,00

2 - Despesas de Investimento

2.1 - Equipamentos	Cr\$ 91.600,00
2.2 - Total	Cr\$ 91.600,00

3 - TOTAL GERAL Cr\$ 214.931,00