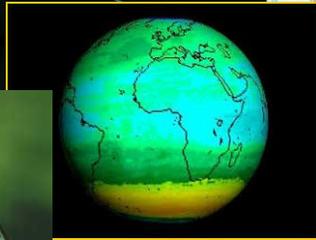


DISCIPLINA LER 210 - GEOPROCESSAMENTO

ESALQ / USP - 2013

# *GEOPROCESSAMENTO NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS*



**PROF. CARLOS A. VETTORAZZI**  
**ESALQ/USP**

# *1. Introdução*

---

## *OBJETIVOS*

- 1. APRESENTAR UM PANORAMA GERAL DO CONTEXTO DA GEOINFORMAÇÃO NA ÁREA AMBIENTAL;**
- 2. PROPICIAR DISCUSSÃO / REFLEXÃO**

# 1. Introdução

## GEOPROCESSAMENTO:

PROCESSAMENTO DE DADOS REFERENCIADOS ESPACIALMENTE



**COORDENADAS**

(P. EX.: LAT. / LONG.)

**(X, Y, Z)**

**ATRIBUTO**

(P. EX. ALTITUDE,  
TEOR DE P ETC.)

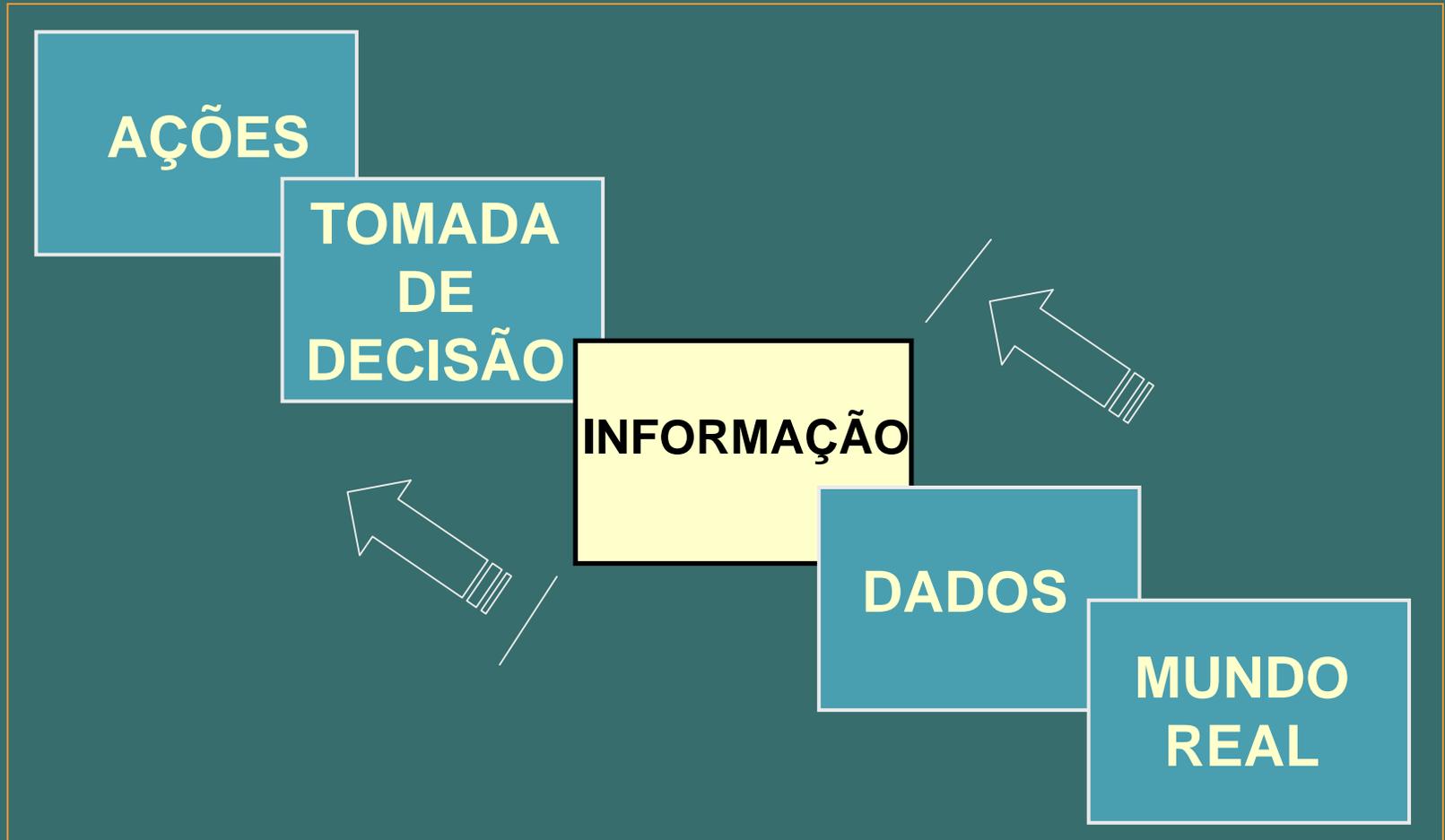
# 1. Introdução

---



# 1. Introdução

## AMBIENTE



## 2. Ações

---

**AÇÕES**

**TÁTICAS**

(Visando ao  
curto prazo,  
o dia-a-dia)

**ESTRATÉGICAS**

(Visando ao  
médio e ao longo  
prazos)

# 3. Tomadas de Decisão

---

## NÍVEIS



PROPRIETÁRIOS,  
TÉCNICOS  
E  
CONSULTORES

INDÚSTRIAS,  
RE VENDAS,  
COOPERATIVAS  
ETC.



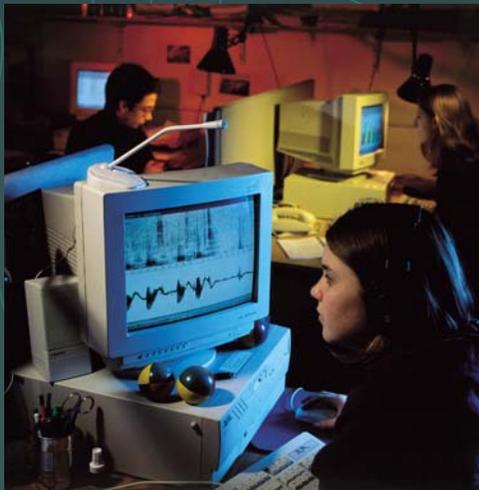
# 3. Tomada de Decisões

---

*NÍVEIS*

*GOVERNOS*

*(MUNICIPAL, ESTADUAL E  
FEDERAL)*



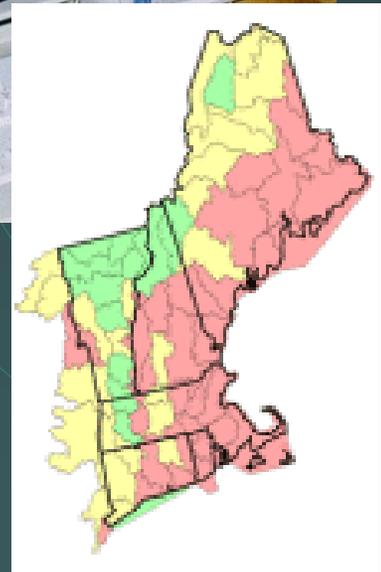
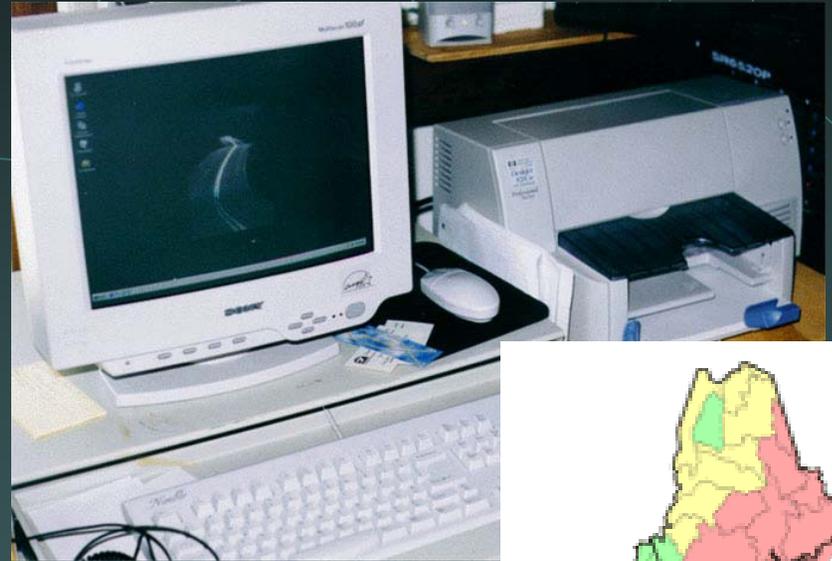
*(\* PESQUISA*

## 4. Informações

*INFORMAÇÃO*



*ANÁLISES (SIG)*

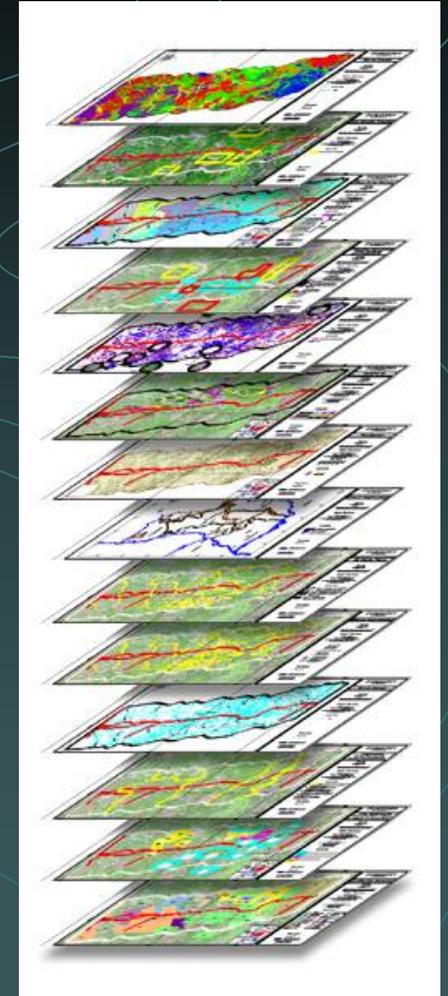


## 4. Informações

### SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

OS SIGS SÃO UTILIZADOS PARA O TRATAMENTO DOS DADOS DE NATUREZA ESPACIAL, OBTIDOS NO CAMPO OU REMOTAMENTE

OS SIGS FUNCIONAM COMO MEIO PARA A INTEGRAÇÃO DE DADOS ESPACIAIS ADQUIRIDOS EM TEMPOS DIFERENTES E EM DIFERENTES ESCALAS E FORMATOS

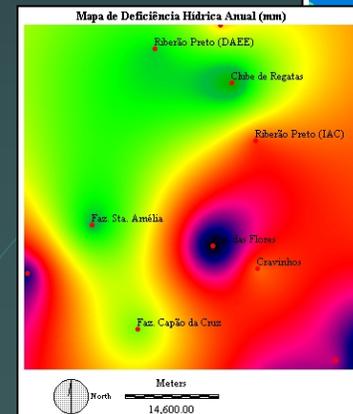
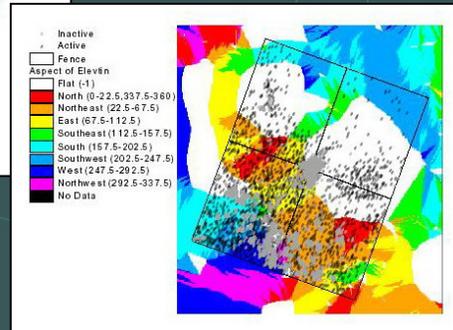
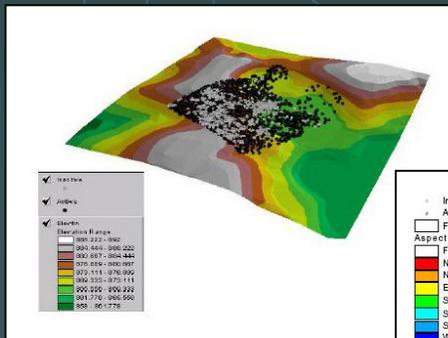
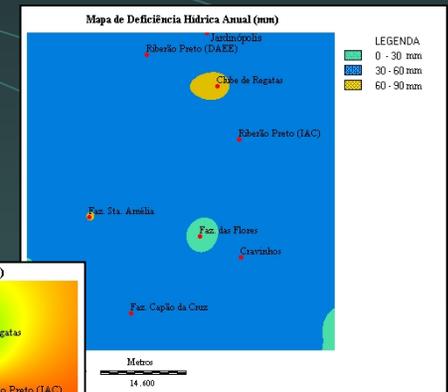


# 4. Informações

## ANÁLISE ESPACIAL

## SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS - SIGs

- ANÁLISES
- MODELAGENS
- SIMULAÇÕES DE CENÁRIOS

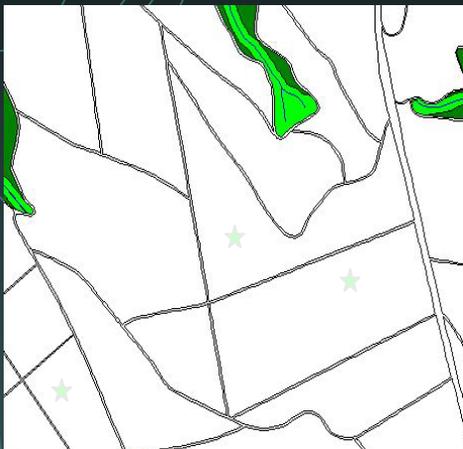


# 4. Informações

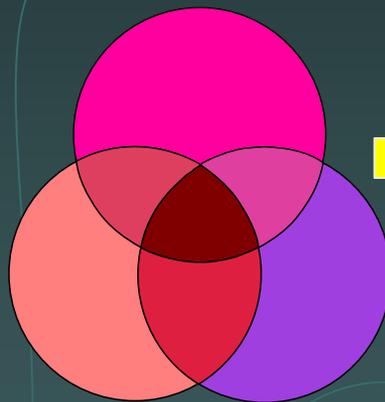
## Análises

### ● Correlações entre variáveis

O  
C  
O  
R  
R  
Ê  
N  
C  
I  
A  
S



V  
E  
G  
E  
T  
A  
Ç  
Ã  
O



Tabulação  
cruzada

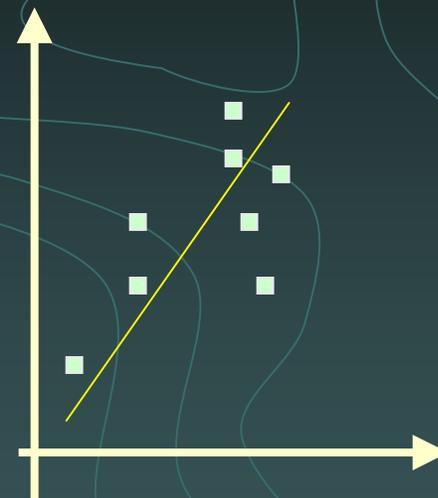


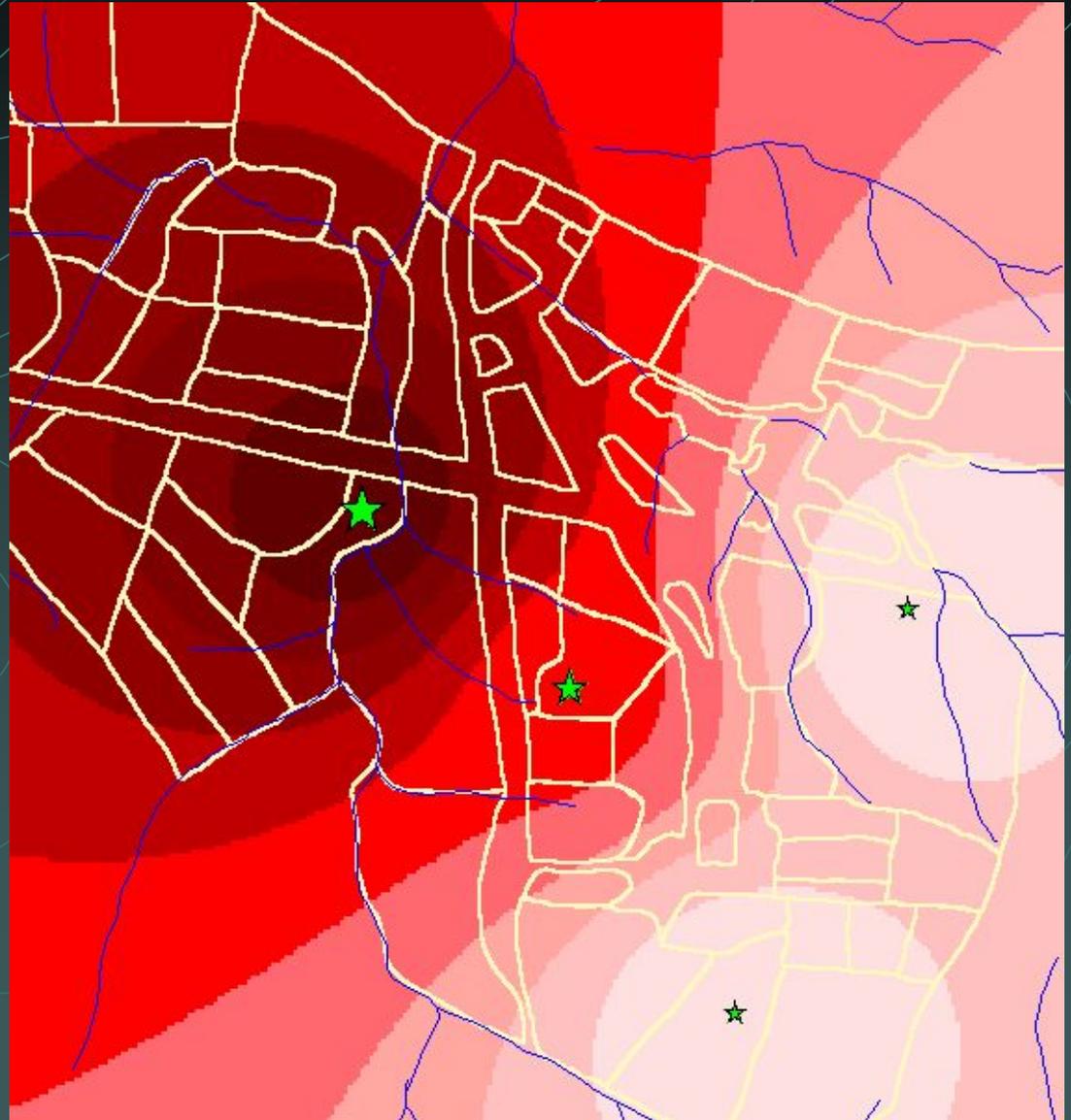
Gráfico de  
correlação

# 4. Informações

## Análises

- Interpolação de dados;
- Uso de Geoestatística.

Teores Prováveis



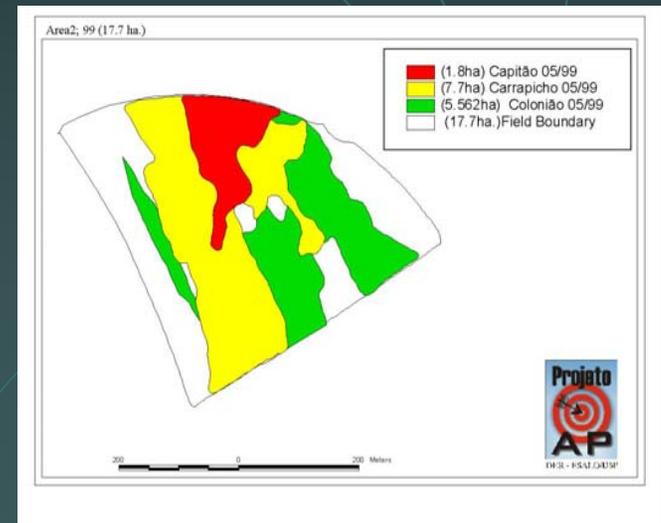
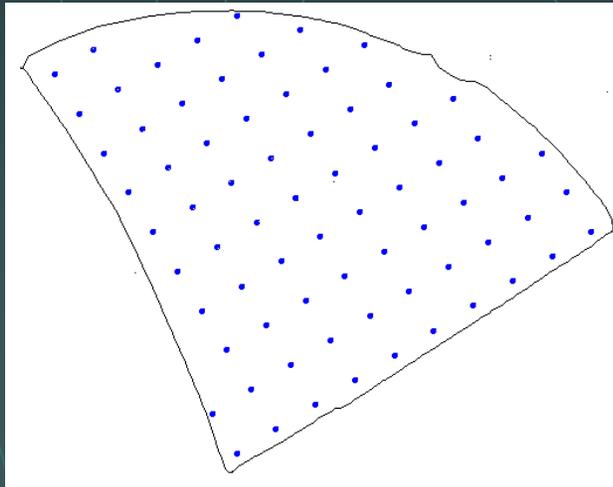
# 4. Informações

## GEOESTATÍSTICA

DADOS EM GRADE



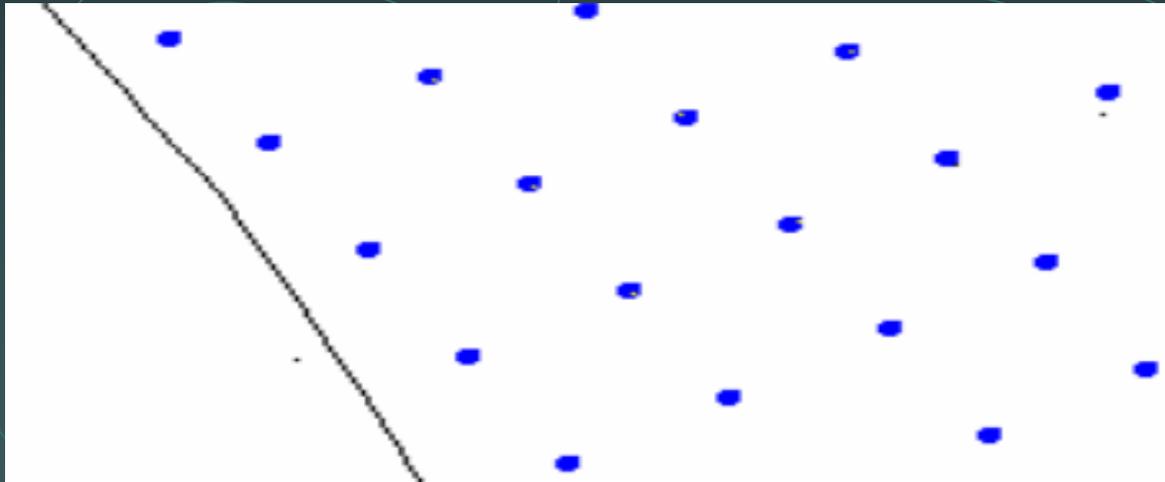
TÉCNICAS DE INTERPOLAÇÃO



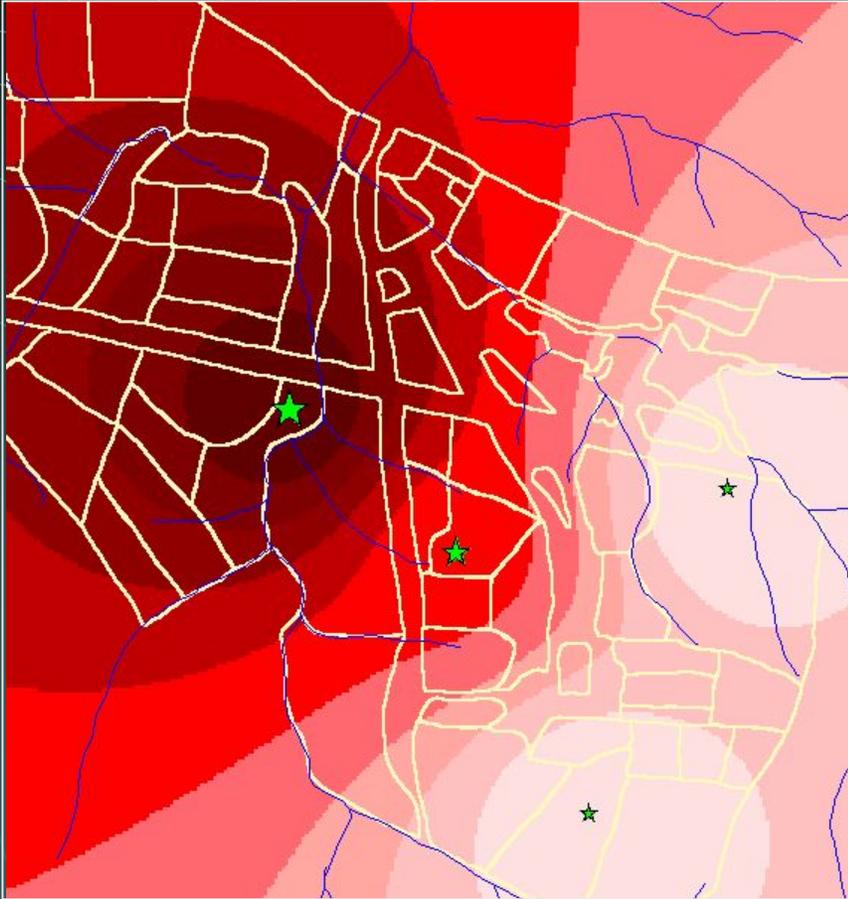
## 4. Informações

---

- *GERAÇÃO DE VALORES ESTIMADOS EM REGIÕES NÃO AMOSTRADAS.*



## 4. Informações



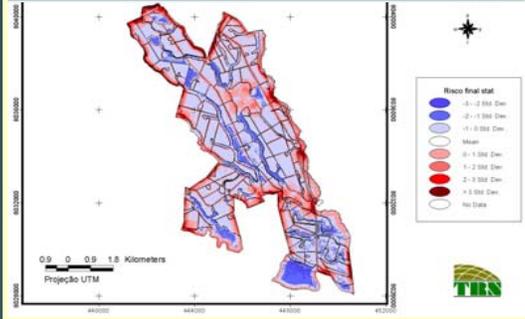
*A PARTIR DOS VALORES ESTIMADOS E DAQUELES JÁ CONHECIDOS É POSSÍVEL SE UTILIZAR DE TÉCNICAS DE GERAÇÃO DE SUPERFÍCIES.*

# 5. Dados

MUNDO REAL



MODELO



DADOS  
(NATUREZA  
ESPACIAL)

BANCO  
DE  
DADOS



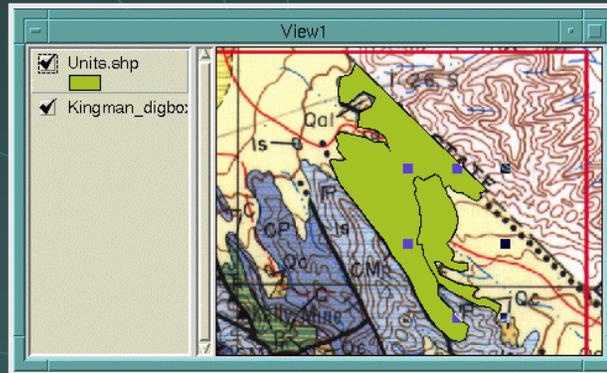
GEORREFERENCIAMENTO

# 5. Datos

## CAMPO



## MAPAS



## IMAGENS



# 5. Datos

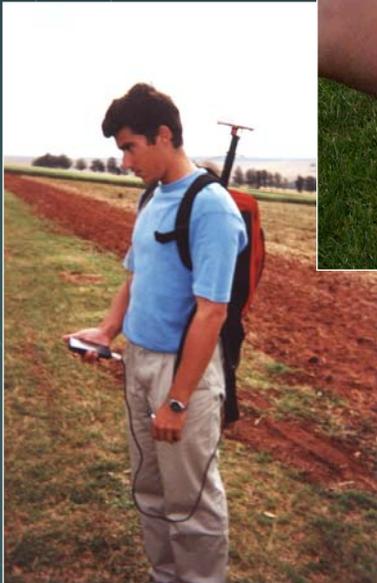
## C A M P O



## 5. Dados

# POSICIONAMENTO POR SATÉLITES

GPS



GPS (E.U.A.)

GLONASS (RÚSSIA)

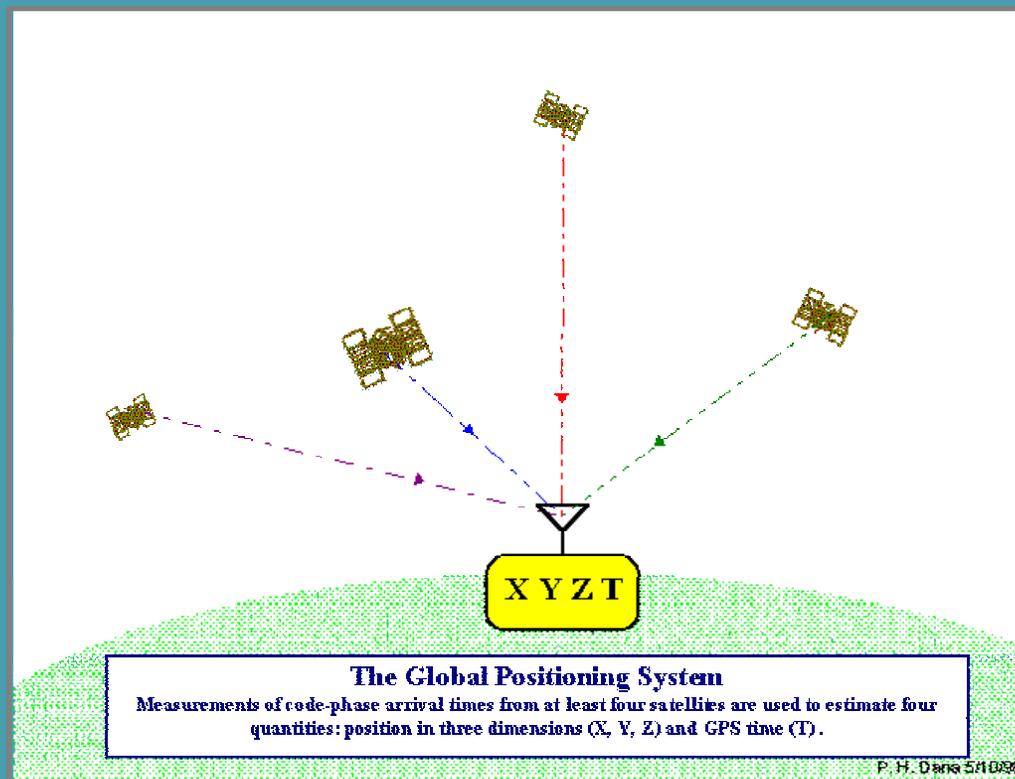
GALILEO (U.E.)

COMPASS (CHINA)

# 5. Dados

## GEORREFERENCIAMENTO - CAMPO

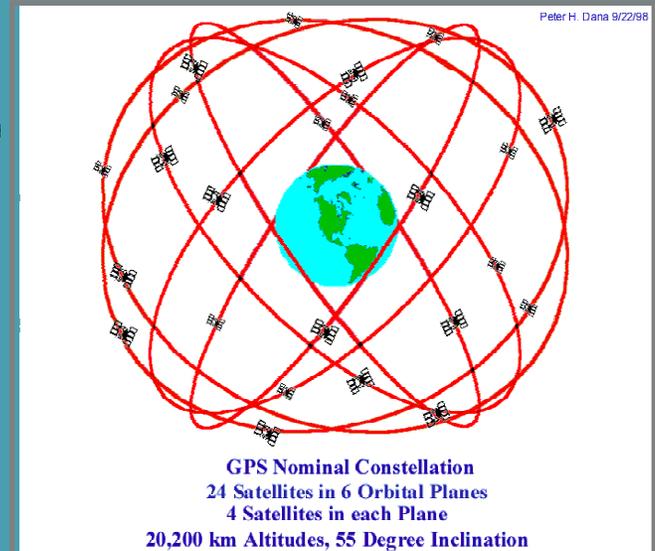
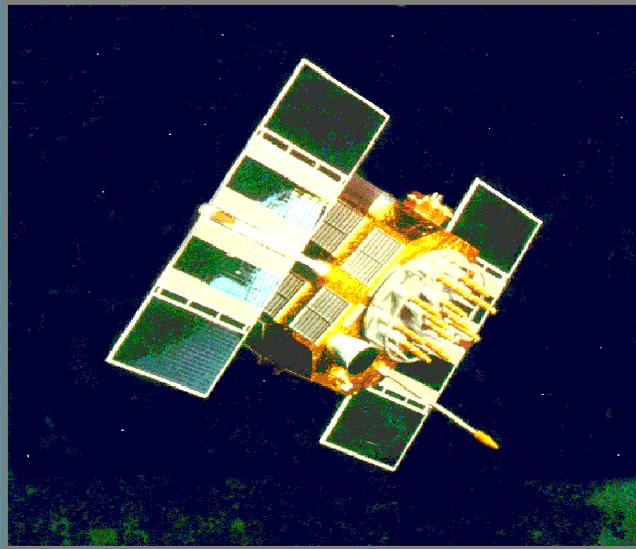
### SISTEMAS DE POSICIONAMENTO E NAVEGAÇÃO POR SATÉLITES



# 5. Datos

## GEORREFERENCIAMIENTO - CAMPO SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO POR SATÉLITES

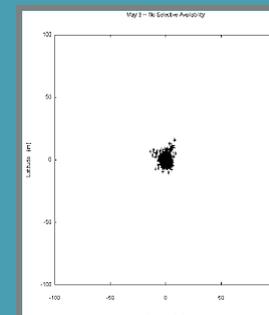
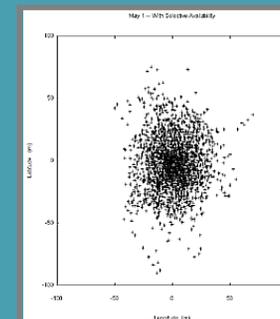
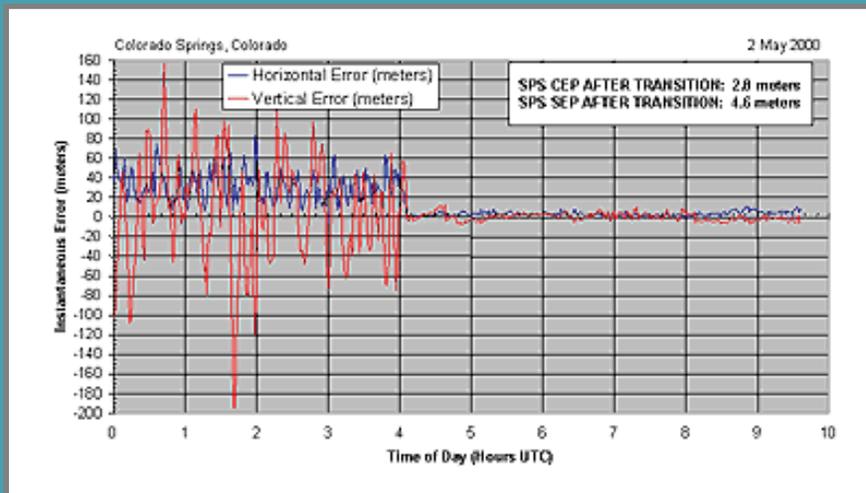
### GPS (E.U.A.)



# 5. Dados

## GEORREFERENCIAMENTO - CAMPO SISTEMAS DE POSICIONAMENTO POR SATÉLITES

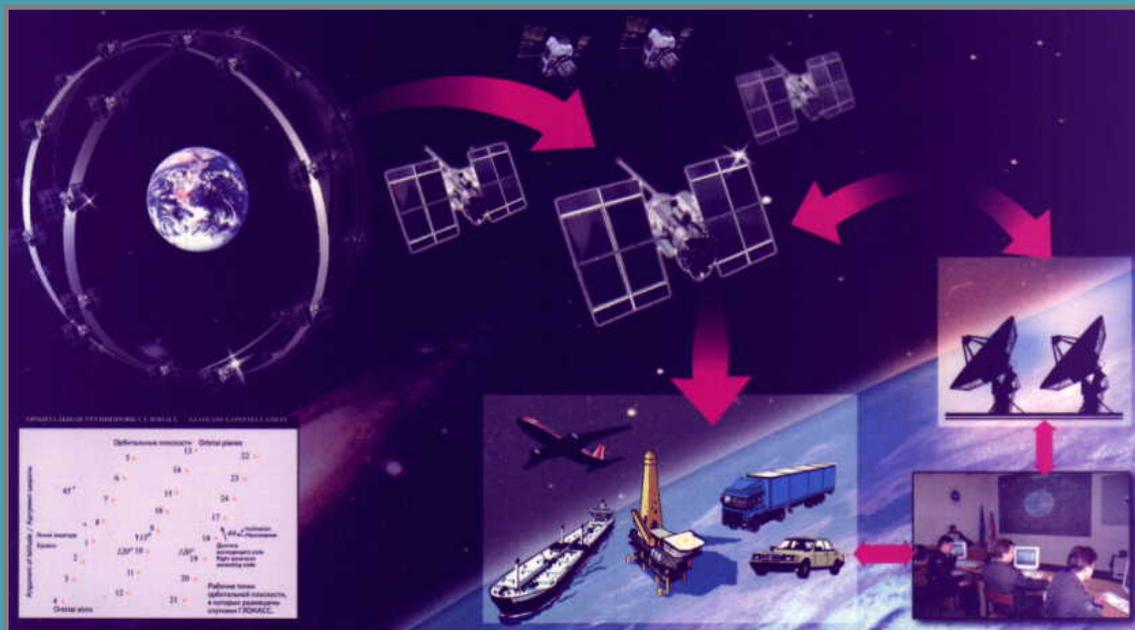
### GPS (COM E SEM S.A.)



# 5. Dados

## GEORREFERENCIAMENTO - CAMPO SISTEMAS DE POSICIONAMENTO POR SATÉLITES

### GLONASS (RÚSSIA)



## 5. Dados

---

# *GEORREFERENCIAMENTO - CAMPO*

## *SISTEMAS DE POSICIONAMENTO POR SATÉLITES*

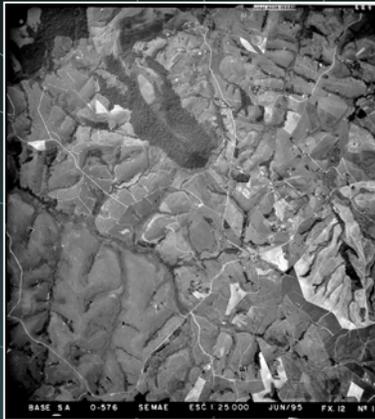
### *GALILEO (UNIÃO EUROPÉIA)*



# 5. Dados

## GEORREFERENCIAMENTO - IMAGENS

### IMAGENS AÉREAS

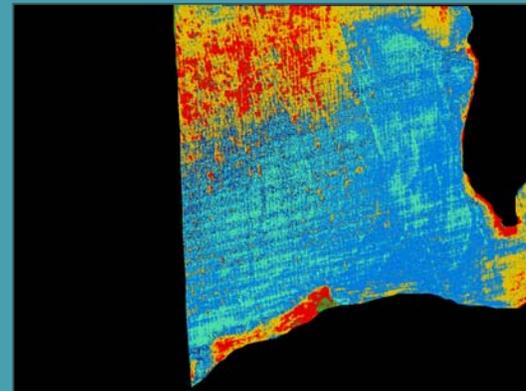


# 5. Dados

## GEORREFERENCIAMENTO - IMAGENS IMAGENS AÉREAS



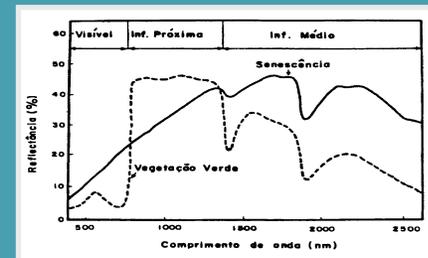
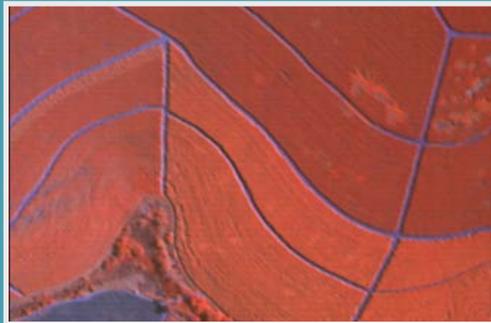
CLASSIFICAÇÃO  
DIGITAL



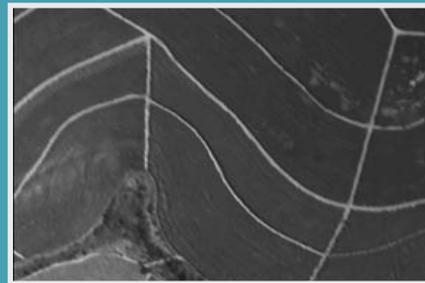
# 5. Dados

## GEORREFERENCIAMENTO - IMAGENS IMAGENS AÉREAS

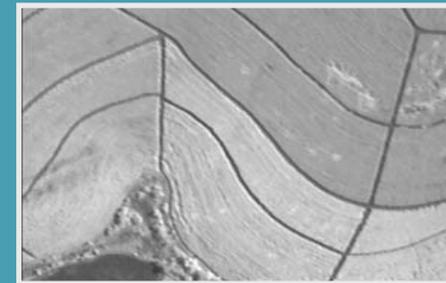
### COMPOSIÇÃO COLORIDA



VERDE



VERMELHO



INFRAVERMELHO

# 5. Dados

## GEORREFERENCIAMENTO - IMAGENS IMAGENS AÉREAS

### CORREÇÃO GEOMÉTRICA



SEM CORREÇÃO



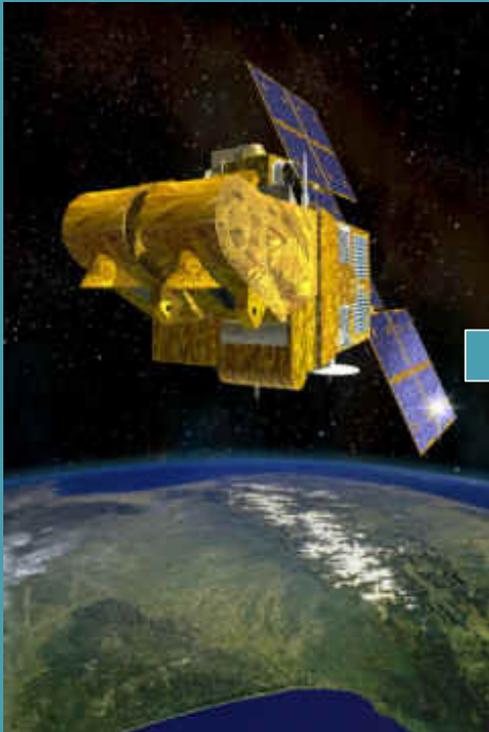
COM CORREÇÃO





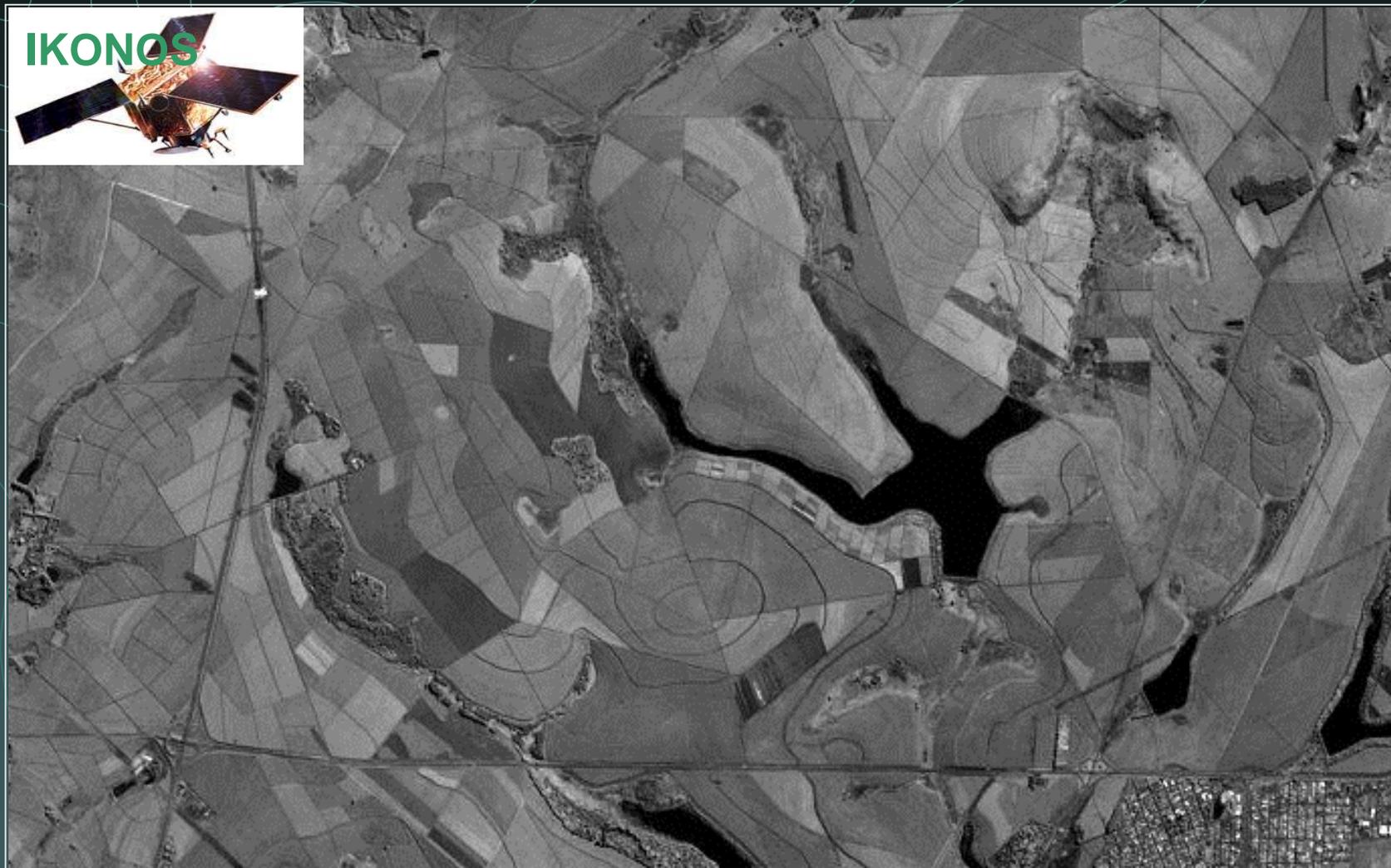
# 5. Dados

## GEORREFERENCIAMENTO - IMAGENS IMAGENS ORBITAIS



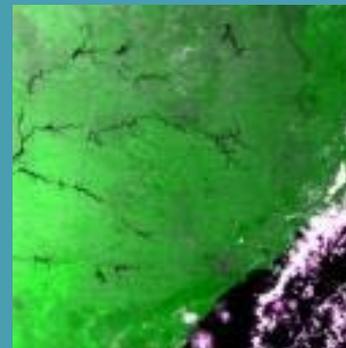
# 5. Dados

## IMAGENS ORBITAIS



# 5. Dados

## GEORREFERENCIAMENTO - IMAGENS IMAGENS ORBITAIS



## 5. Dados

### Características dos Instrumentos imageadores / Characteristics of the Imaging Instruments

	CCD CAMERA	WFI	IR-MSS
* Bandas espectrais / Spectral bands	0.51 - 0.73 um (pan) 0.45 - 0.52 um 0.52 - 0.59 um 0.63 - 0.69 um 0.77 - 0.89 um	0.63 - 0.69 um 0.77 - 0.89 um	0.50 - 1.10 um (pan) 1.55 - 1.75 um 2.08 - 2.35 um 10.40 - 12.50 um
* Campos de visada / Field of view	8.3 °	60 °	8.8 °
* Resolução espacial / Spatial resolution	20m	260m	80m (160m termal/thermal)
* Largura da faixa imageada / Swath width	113 km	890 km	120 km
* Capacidade de apontamento do espelho / mirror pointing capability	± 32°		
* Resolução temporal / Temporal resolution	26 dias com visada vertical (3 dias com visada lateral) 26 days nadir view (3 days revisit)	5 dias / days	26 dias / days

## 5. Dados

---

**QUAL A RESOLUÇÃO MAIS ADEQUADA ?**

**QUAL O INTERVALO DE TEMPO MAIS ADEQUADO ?**

**Exemplo:**

**“Efeito da variação das escalas temporal e espacial na avaliação da fragmentação da Floresta Amazônica, em Rondônia”**

## 5. Dados

Exemplo :



# Componentes do sistema

## Aeronave

### Autogiro



## Computador portátil

### Interligação do sistema e funcionamento do software



## Câmera digital

### para registro fotográfico dos eventos cadastrados



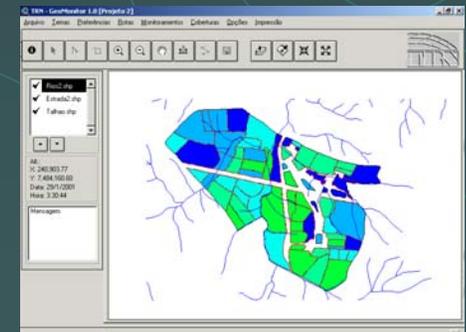
## GPS

### para georreferenciamento dos eventos

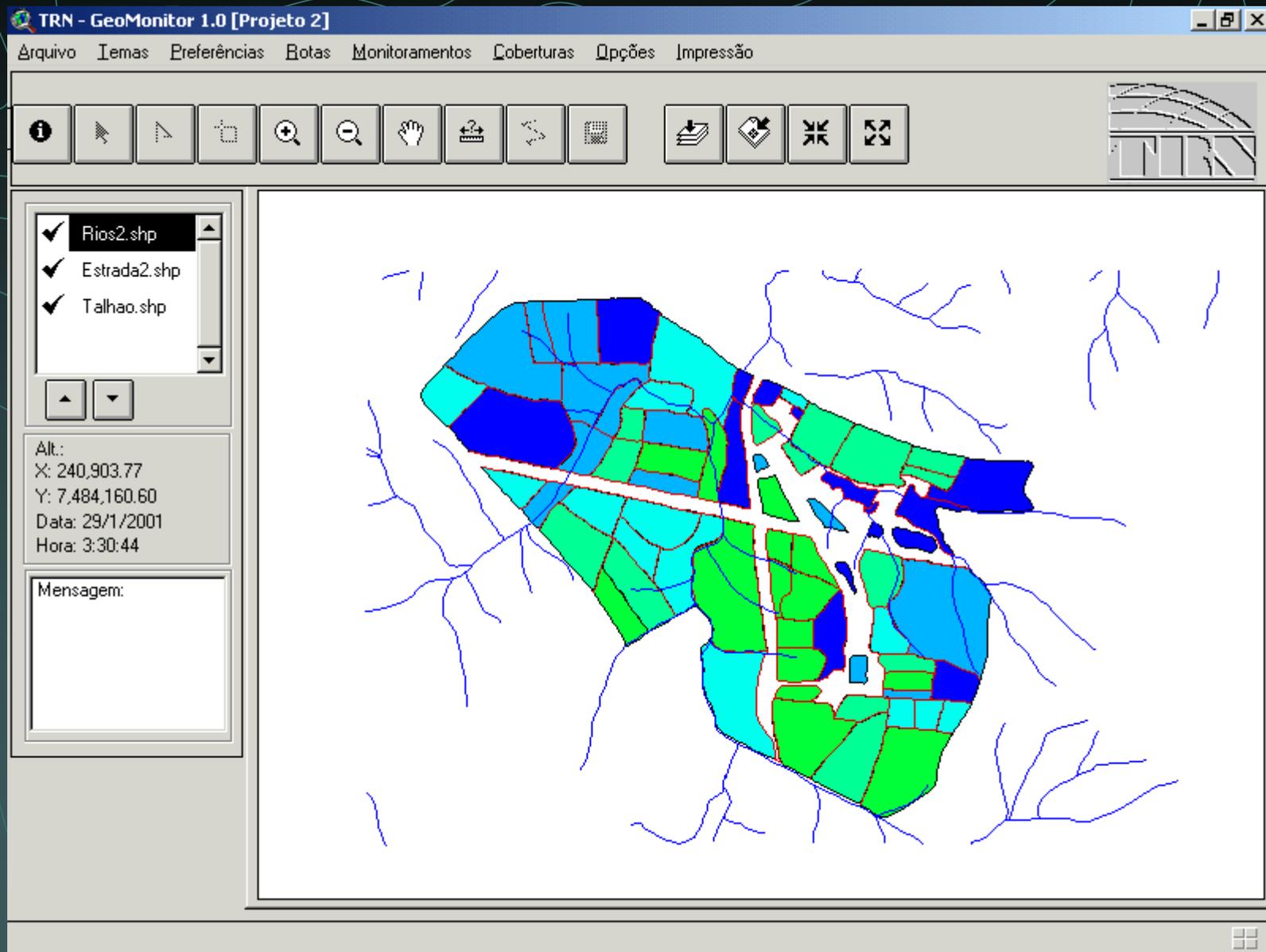


## Software de navegação

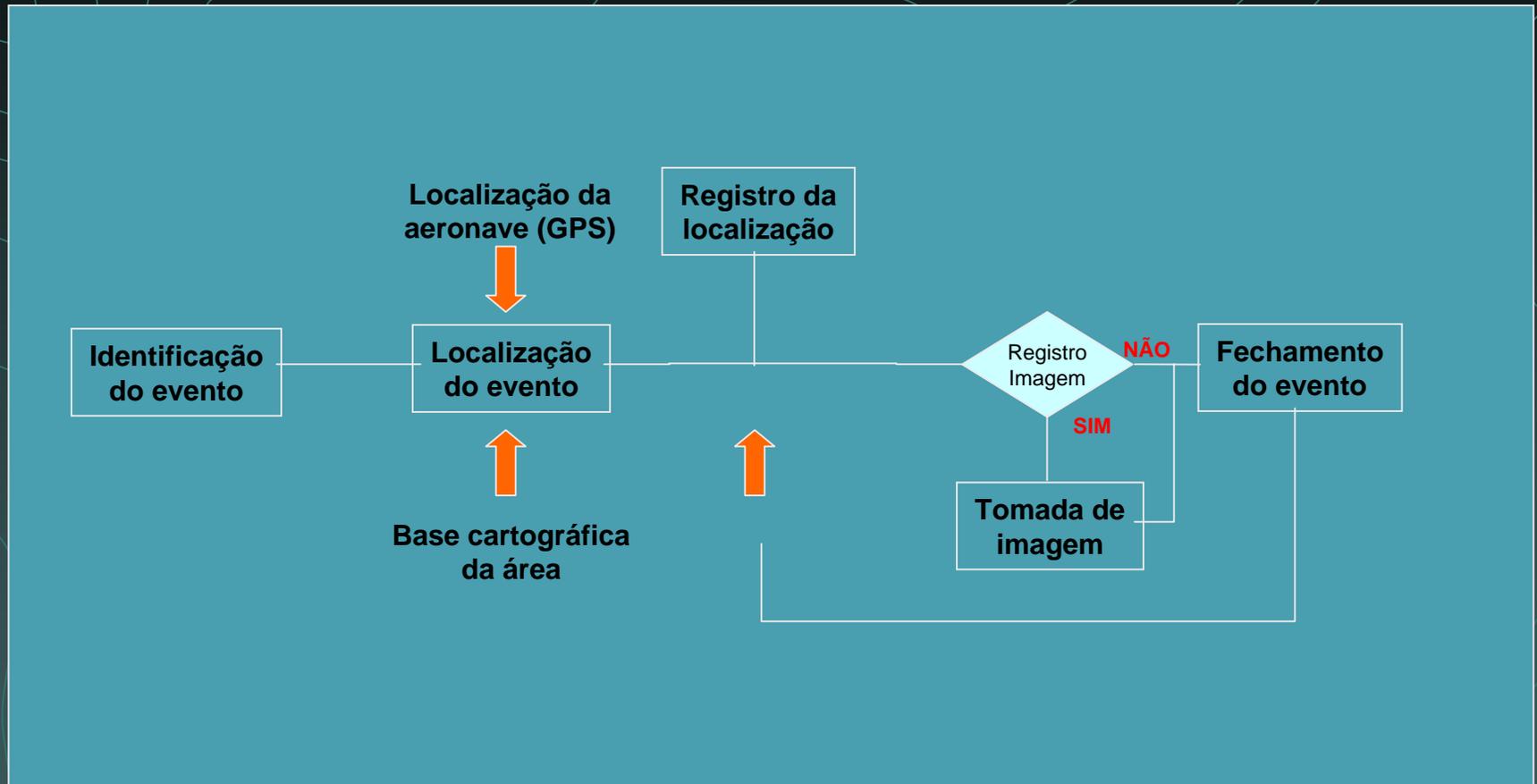
### controla a navegação, a câmera e o GPS



# Sistema de navegação



# Registro de eventos



# Eventos

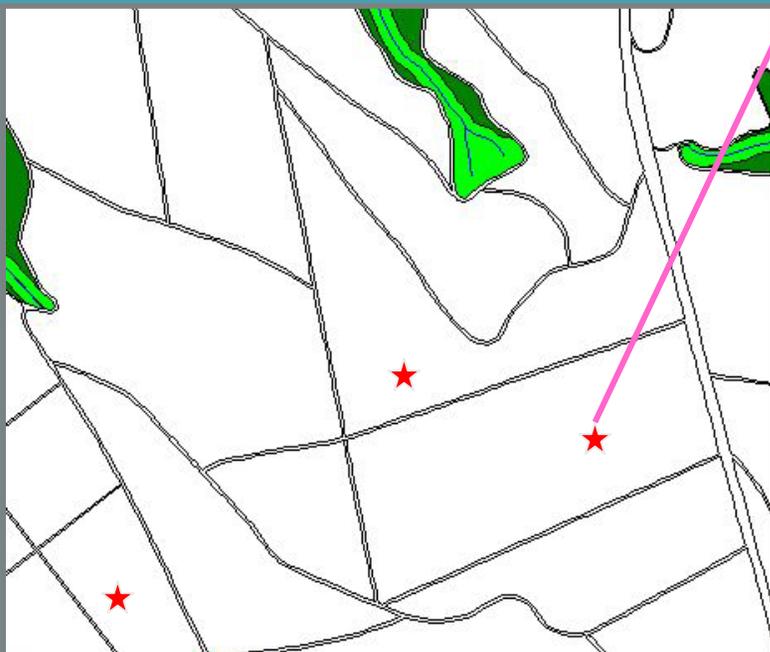
- ❏ Criação de um banco de dados de eventos georreferenciados com documentação fotográfica.
- ❏ Permite:
  - ❏ Inclusão, edição, exclusão e consultas aos eventos registrados

The screenshot shows a software window titled "Inclusão de Novo Evento" with the following fields and controls:

- Monitoramento:** 3
- Data:** 10/01/20
- Código:** 21
- X:** 239252.80
- Área:** (empty)
- Data:** 29/01/2001
- Y:** 7484342.20
- Hora:** 15:41:38
- Tipo Evento:** A dropdown menu with options: C. Cupim (extensão de danos), D. Elasmo, E. Formiga cortadeira (selected), F. Gafanhoto.
- Intensidade:** A dropdown menu with options: 1 Intensidade 1, 2 Intensidade 2 (selected).
- Observações:** A text area for notes.
- Buttons:** "Gravar Evento", "Foto.", and "Cancelar".

# Armazenamento de dados

- Transferência dos dados coletados para o SIG e organização do BD



Localização dos eventos observados

ID	Dano	Data	Área
3	Médio	2-6-98	10ha

Banco de dados



Fotografia digital

## *Vantagens do sistema*

---

### **Monitoramento terrestre:**

- alto custo operacional
- exige muita mão-de-obra
- ineficiência
- lentidão na obtenção de respostas

### **Monitoramento aéreo:**

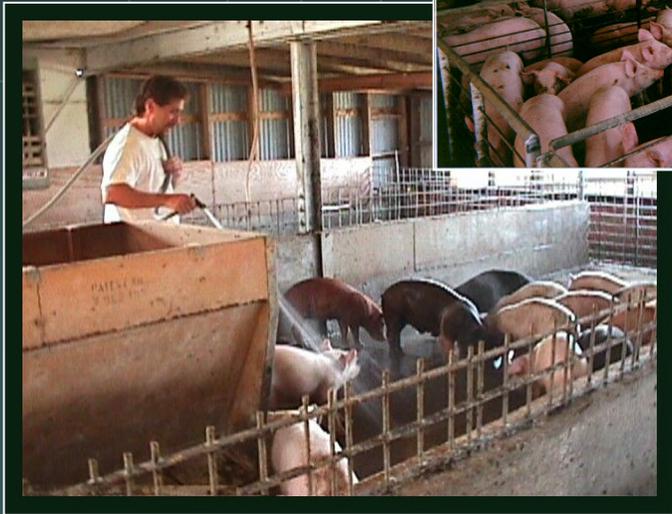
- Investimento maior inicial c/ custo operacional menor
- Eficiente (cobertura total)
- Rapidez na coleta e processamento das informações



**Decisão  
mais  
rápida**

## 6. Exemplos

### IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS À PRODUÇÃO ANIMAL INTENSIVA



**CONTAMINAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.**

# 6. Exemplos

## COMPATIBILIZAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO RURAL E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL



# 6. Exemplos

## USO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS NA ANÁLISE DE DISTRIBUIÇÃO DO VEADO-CAMPEIRO (*Ozotoceros bezoarticus*) NO PARQUE NACIONAL DAS EMAS, GO

(FRUTUOSO & VETTORAZZI, 1999)

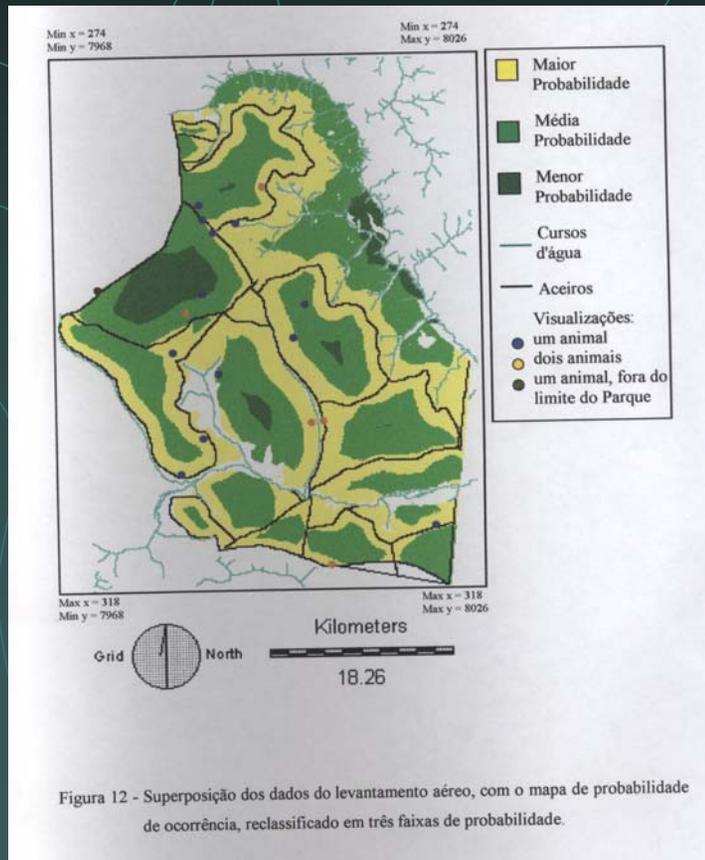


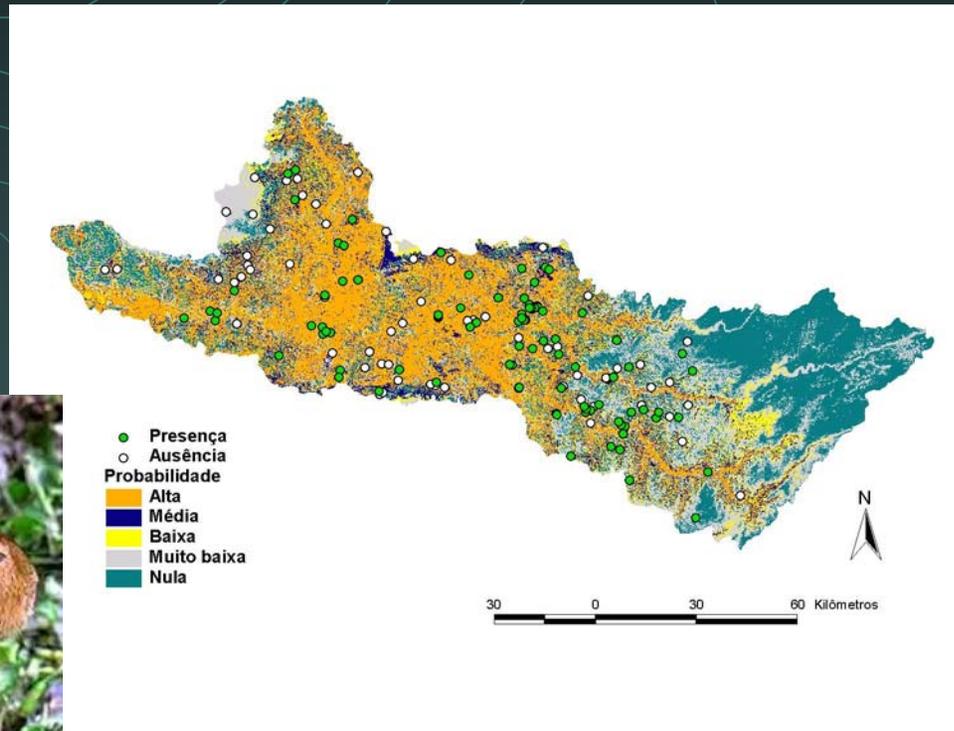
Tabela 5 - Distribuição dos animais, segundo os valores de pixels do mapa de probabilidade de ocorrência.

Faixas de probabilidade de ocorrência	Valor do Pixel	Visualizações de indivíduos isolados por pixel	Visualizações de grupos de animais (dois indivíduos), por pixel.	Total de animais por pixel	
Menor	0	0	0	0	
	194	1	0	1	
	213	1	0	1	
	214	0	1	2	
	215	1	0	1	
Média	219	1	0	1	
	223	1	0	1	
	227	2	0	2	
	229	1	1	3	
Maior	235	1	1	3	
	238	1	0	1	
	240	0	1	2	
	241	2	0	2	
	250	0	1	2	
	<b>Total de animais avistados em levantamento aéreo</b>				<b>22</b>

## 6. Exemplos

# DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA CAPIVARA (*Hydrochoerus hydrochaeris*) EM FUNÇÃO DA PAISAGEM NA BACIA DO RIO PIRACICABA, SP

(FERRAZ & VERDADE, 2004)



## 6. Exemplos

### CONSERVAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E FLORESTAIS (IPEF, 2002)



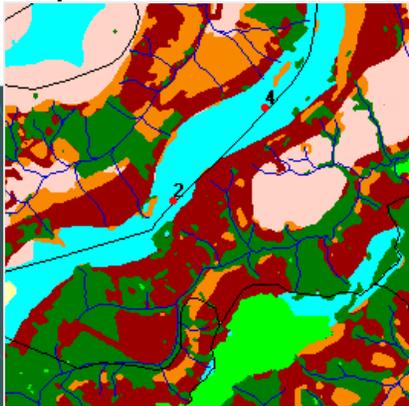
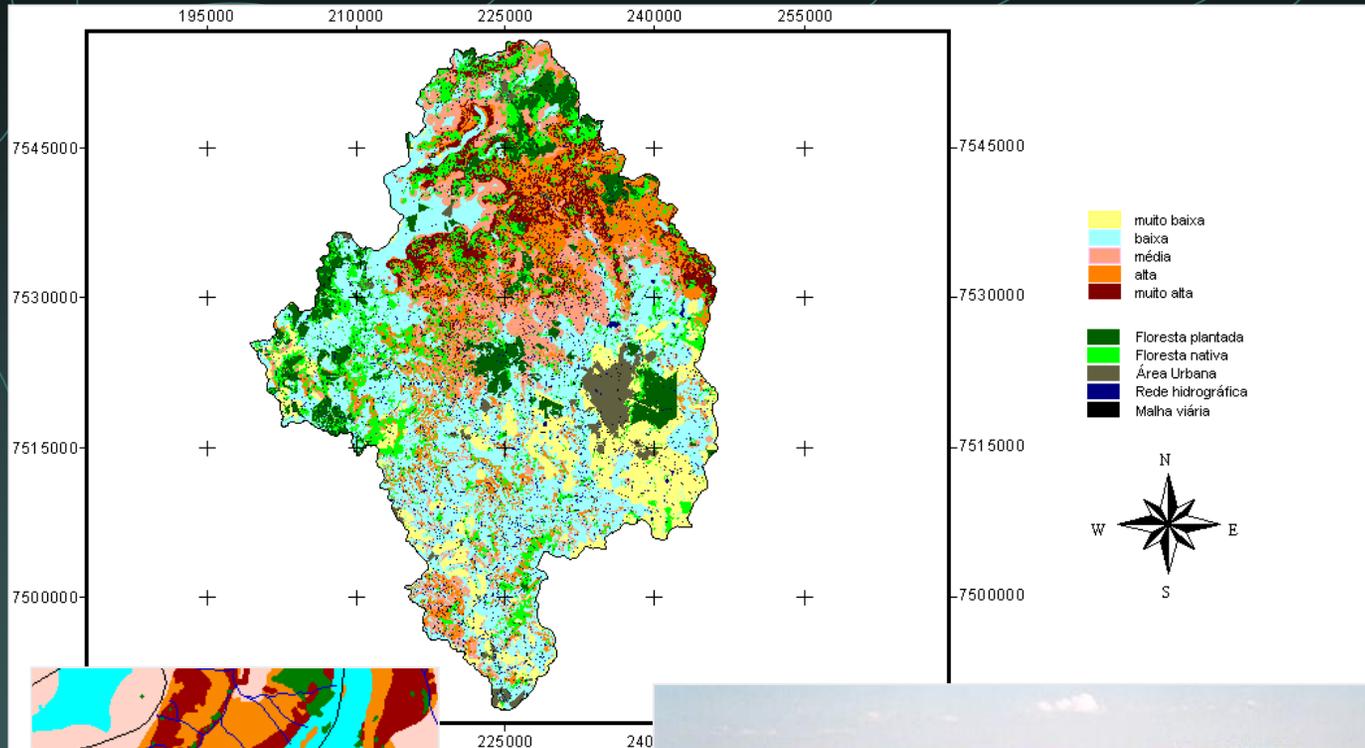
## 6. Exemplos

### CONSERVAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E FLORESTAIS



# 6. Exemplos

## CONSERVAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E FLORESTAIS



# 7. Considerações Finais

---

