

# ***Inventário Florestal***

---

## **Planejamento de um Inventário Florestal**

# Finalidades do Inventário:

---

- Definir objetivos e prioridades
- Usuários potenciais
- Informações disponíveis

# Descrição do local:

---

- Limites
- Extensão
- Condições do terreno, acessibilidade, meios de transporte
- Descrição geral dos tipos florestais

# **Informações proporcionadas :**

---

- **Precisão requerida (erros amostrais e não amostrais)**
- **Apresentação dos resultados**
- **Mapas, gráficos, escala, etc.**

# **Preparação para os trabalhos de campo:**

---

- **Fundos disponíveis, tempo e custo de cada fase**
- **Descrição geral dos métodos:**
  - **Interpretação das fotos aéreas e imagens de satélites**
  - **Métodos de amostragem**
  - **Uso de S.I.G.**
  - **Uso de equações de volume ou massa.**

# Salário de um Engenheiro Florestal

(agosto de 2020 a julho de 2021)

- Ganho médio mensal de R\$ 6.076,62, com 41 horas semanais.
- A faixa salarial fica entre R\$ 5.546,07, com mediana de R\$ 5.821,50 e o teto salarial de R\$ 12.730,58, levando em conta o salário base de profissionais em regime CLT de todo o Brasil.

Fonte: [salarios.com.br](http://salarios.com.br)

# Elaboração de um orçamento

- Custos de transporte (veículo, combustível, pedágio, seguro, consertos, etc.).
- Custo com pessoal – equipe de campo (incluir impostos, férias proporcionais, 13º salário, alimentação e hospedagem, etc.)
- Custo com equipamento (inclui computador, equipamentos de medição, considerar o uso de equipamentos já usados, depreciação).
- Serviços de terceiros: levantamento com sensores multiespectrais embarcado em drones, imagens de satélite, por exemplo.
- Aluguel de sala (incluir energia elétrica, água, condomínio, impostos – IPTU, limpeza, ).
- Material de consumo (tinta para marcação, papel, tinta para impressora).
- Trabalho do Engenheiro Florestal (deverá ser o responsável pelos trabalhos de campo e análise dos dados e elaboração de relatório)
- Reserva técnica (atrasos nos trabalhos de campo – chuva, problemas com a mão de obra, etc.). Geralmente de 15%.
- Impostos: imposto de renda, ISS, etc. (sempre consultar um contador).

# Uso de Drones



Foto do Departamento de Engenharia da ESALQ/USP



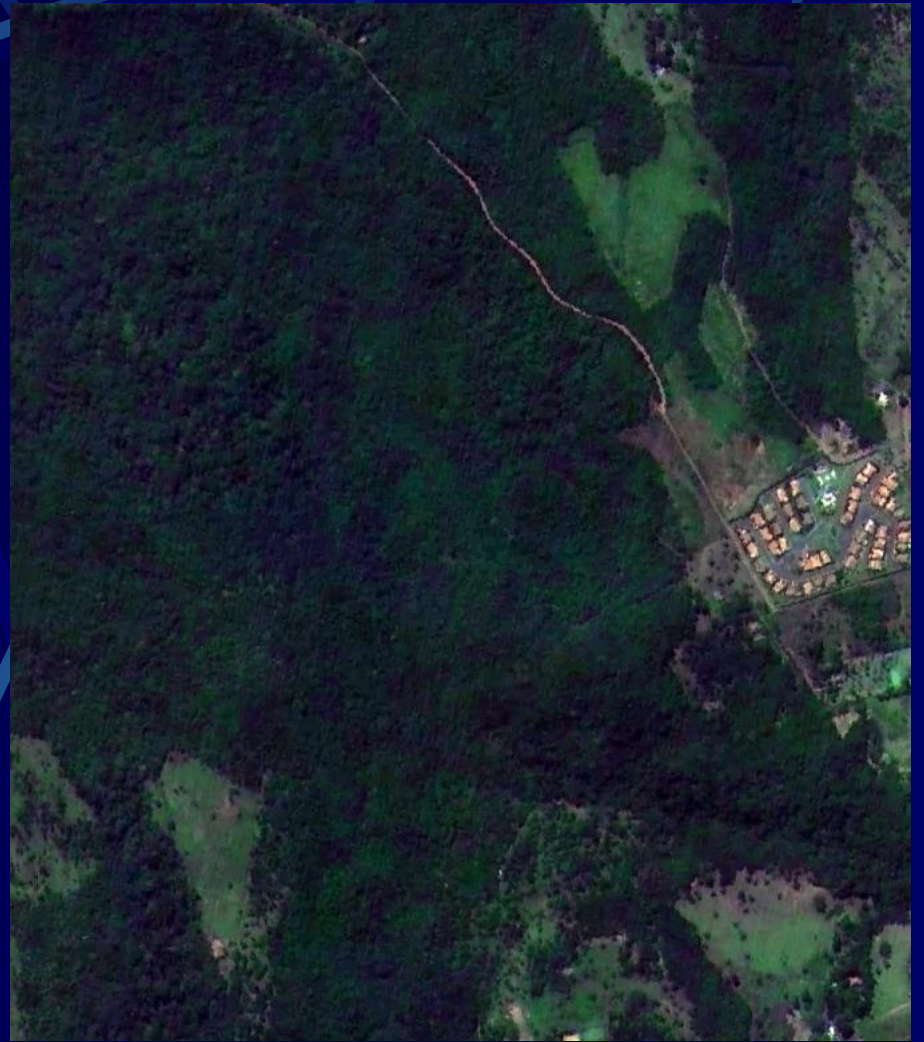
# Interpretação de imagens (variação temporal)

---





Infravermelho Colorida



Colorido normal

# Importância do infra- vermelho:

---



# Imagens de satélite:

---

R  
a  
p  
i  
d  
E  
y  
e



# Alta Resolução Pixel de 5 metros



# S.I.G. – Sistema de Informação Geográfica:



# **S.I.G. – Sistema de Informação Geográfica:**

---

**Definição:** Sistema baseado em computador, para mapear e analisar fenômenos geográficos e eventos que ocorrem na Terra.

# Procedimentos de campo:

---

- **Organização e treinamento das equipes**
- **Descrição das tarefas**
- **Meios de transporte**
- **Alojamento e alimentação**
- **Apoio logístico**
- **Localização das unidades amostrais**



# Procedimentos de campo:

---

- **Estudo piloto**
- **Medição das parcelas e das árvores**
- **Instrumentos de medição e uso**
- **Coletores de dados ou fichas de coleta de dados**

# **Tratamento dos dados:**

---

- **Fórmulas para cálculo dos totais e erros amostrais**
- **Entrada de dados e elaboração de programas de computador**
- **Controle de qualidade (campo e digitação)**

# Relatório final:

---

- Tipo de relatório
- Tempo de preparação
- Pessoal encarregado
- Número de exemplares
- Distribuição

# Coletores eletrônicos de dados:

---

- Sistema manual:
  - Fichas especiais
  - Digitação e conferência
  - Crítica dos dados
  - Correções
  - Análise estatística

# Coletores eletrônicos de dados:

---

- Sistema automático:
  - Programação
  - Coleta
  - Transferência
  - Análise estatística

# Coletores eletrônicos de dados:

---

- Aplicações na área florestal:
  - Controle de estoque
  - Controle de ponto
  - Inventário florestal
  - Pesquisa (campo e laboratório)

# Coletores eletrônicos de dados:

---

- Instrumentos de coleta:
  - Canetas óticas
  - Paquímetros de precisão
  - Sutas
  - GPS



Aplicações de coletores eletrônicos de dados





# Coletores eletrônicos de dados:

---

- Linguagem de programação:
  - C ou C++
  - Especiais
  - Windows CE (excel)

# Coletores eletrônicos de dados:

---



# Coletores eletrônicos de dados:

---



# Projeto Instituto Florestal

## Exemplo de caso

- 29 hortos no estado de São Paulo.
- Objetivo: planejamento da produção de madeira para venda (produção sustentada).
- Área total de cerca de 27.400 hectares

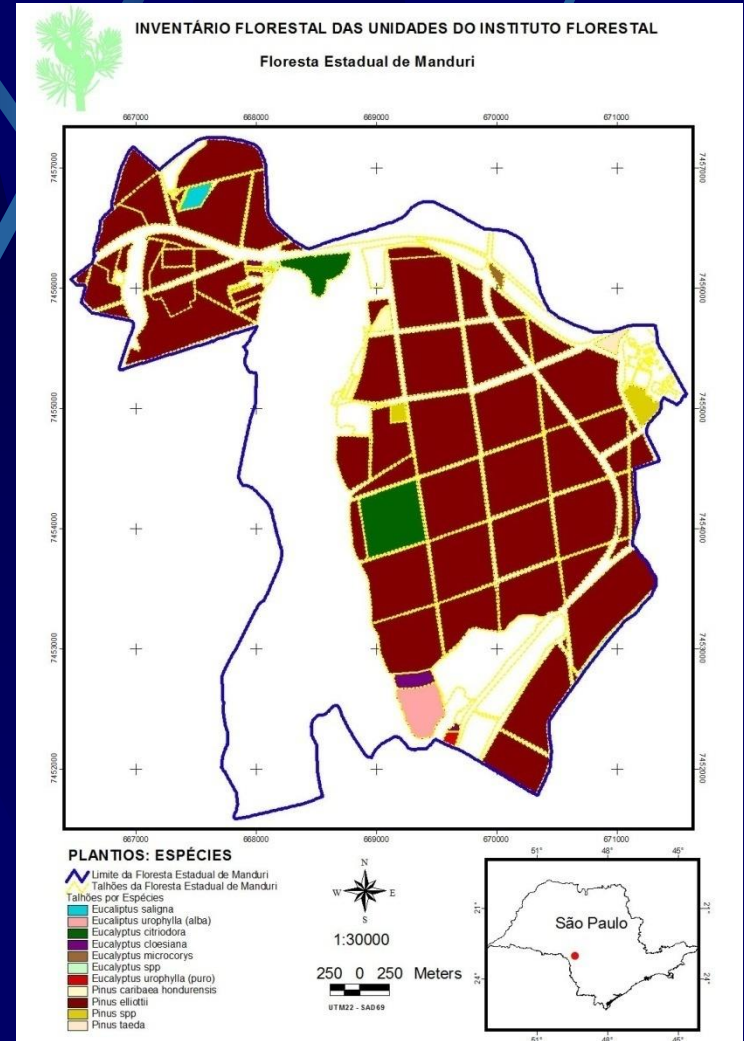
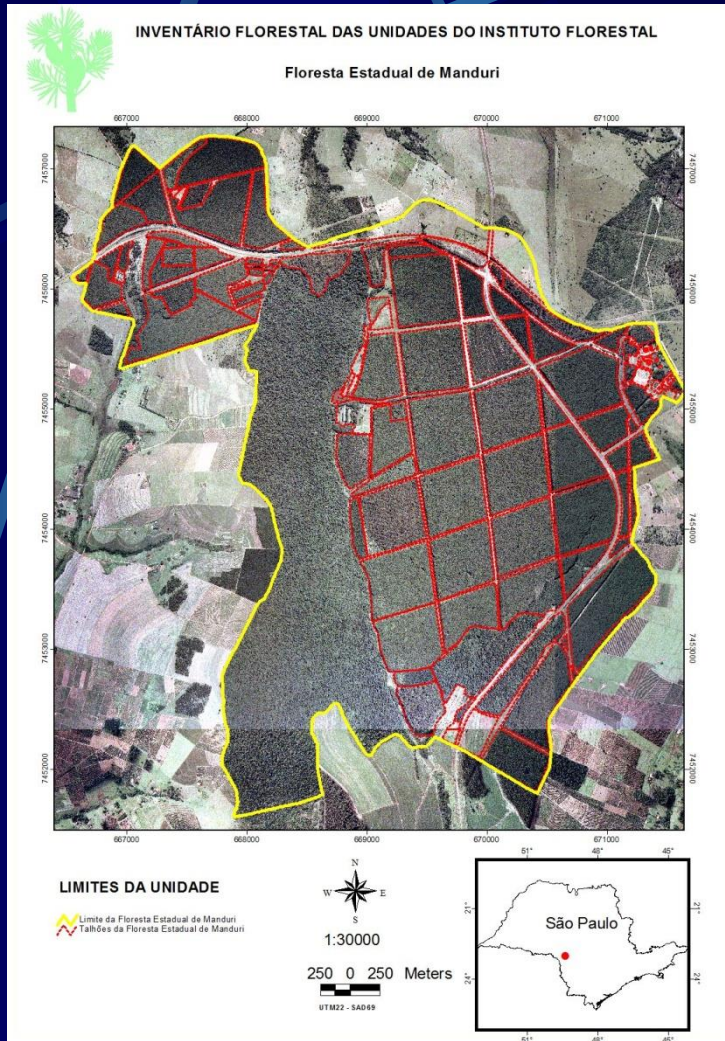
# Hortos – Instituto Florestal



# Hortos

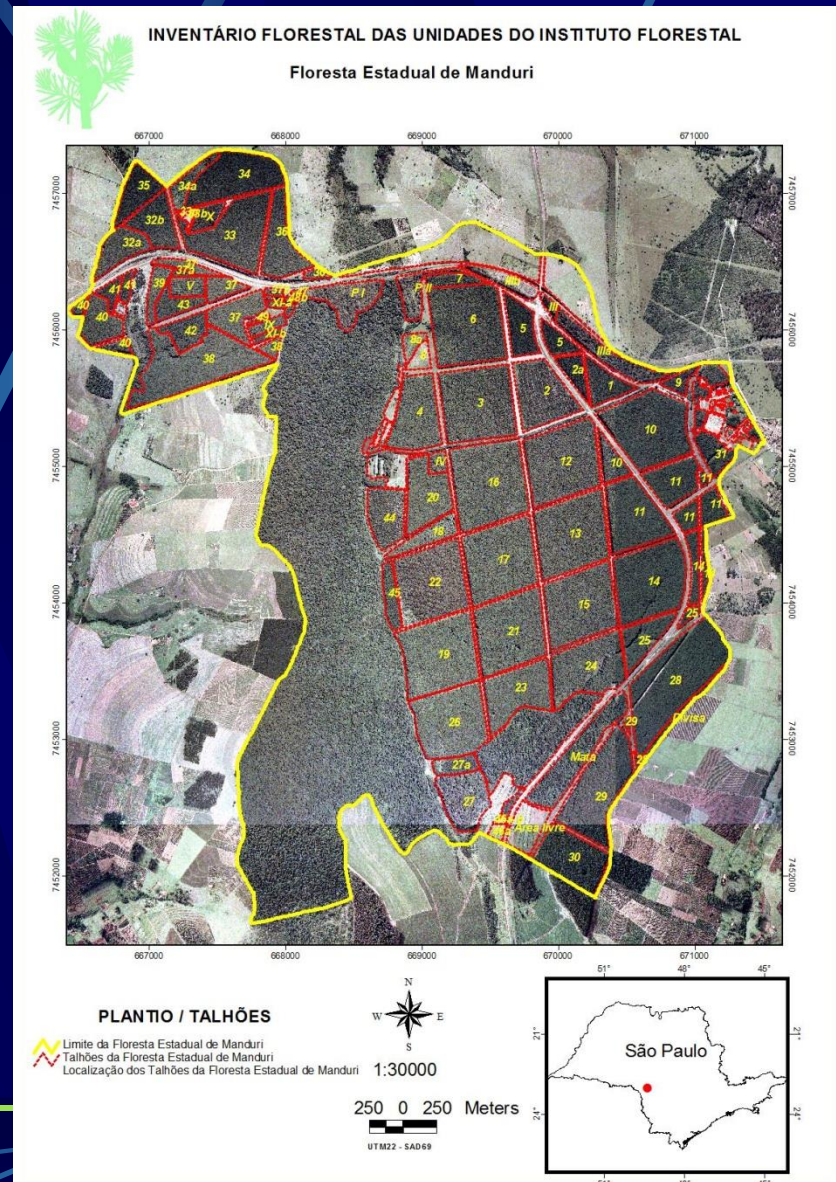
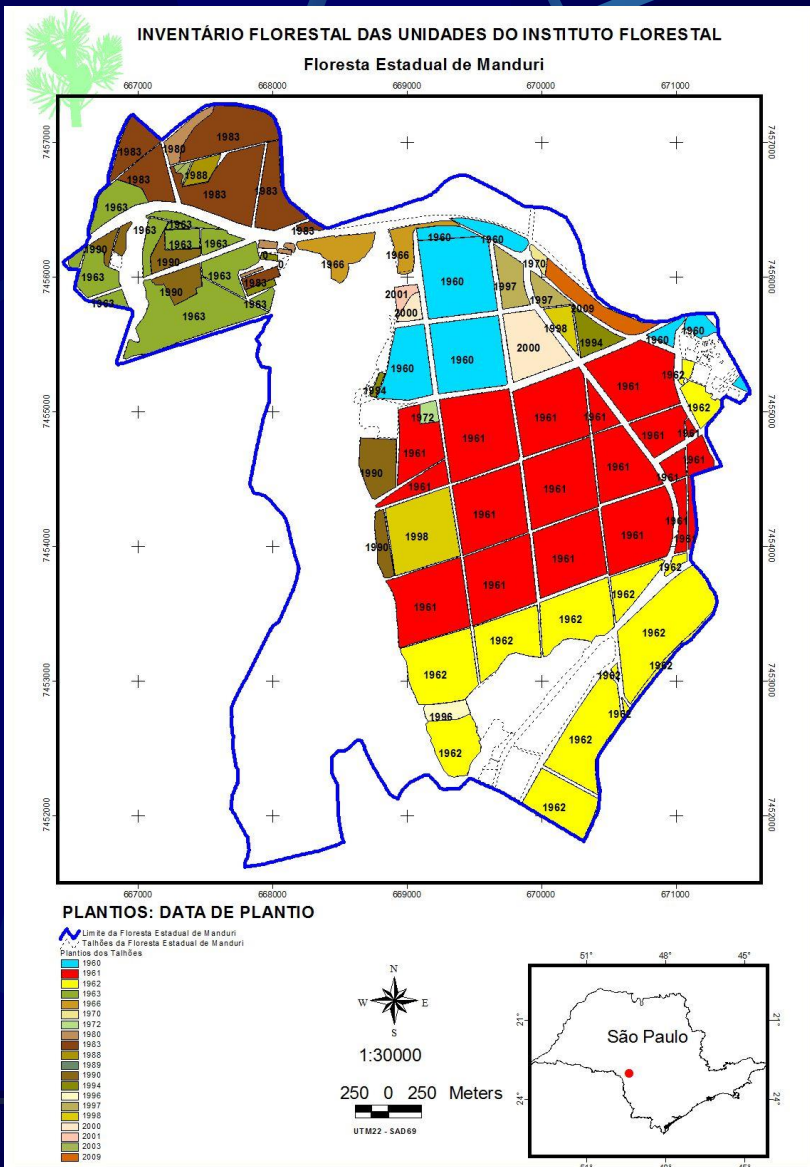
UNIDADES	ÁREA PLANTADA (HA)
F.E. DE ASSIS	1.909,63
E.E. DE MARÍLIA	152,89
E.E. DE PARAGUAÇU PAULISTA	2.347,93
F.E. DE AVARÉ	503,20
F.E. DE PARANAPANEMA	1.423,08
E.E. DE BAURU	21,52
E.E. DE JAÚ	50,60
F.E. DE PEDERNEIRAS	1.459,23
E.E. DE BENTO QUIRINO	200,00
E.E. DE LUIS ANTONIO	1.251,59
E.E. DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	13,57
E.E. DE SÃO SIMÃO	1.350,32
F.E. DE BATATAIS	1.086,15
F.E. DE BEBEDOURO	63,70
F.E. DE CAJURU	1.505,03
E.E. DE BURI	400,00
E.E. DE ITAPETININGA	3.127,83
F.E. DE ANGATUBA	796,95
E.E. DE ITAPEVA	1.026,89
E.E. DE ITARARÉ	1.310,41
<b>F.E. DE MANDURI</b>	<b>793,69</b>
F.E. DE PIRAJU	509,90
F.E. DE ÁGUAS DE SANTA BÁRBARA	1.000,00
E.E. DE CASA BRANCA	341,90
E.E. DE MOGI GUAÇU	2.481,17
E.E. DE MOGI MIRIM	67,82
E.E. DE ARARAQUARA	83,53
E.E. DE ITIRAPINA	2.029,68
E.E. DE TUPI	116,31
TOTAL DE ÁREA PLANTADA	27.424,52

# Manduri





# Manduri



# Manduri Talhões (parte)

SEÇÃO: MANDURI

UNIDADE: FLORESTA DE MANDURI

TALHAO	ESPECIE	ESTR.	ANOPLAN	ÁREA(ha)	ESPAC	Nº DESB	ANODESB	MANEJO	FACE	PAINEL	% RESIN
1	<i>Pinus elliottii</i>	-	1994	6,00	1.5X3.0	1	2002	-	-	-	-
2	<i>Reg. Natural de Pinus elliottii</i>	-	2000	17,85	vários	2	2006	-	-	-	-
2a	<i>Pinus elliottii</i>	-	1998	4,00	3.0X1.5	0	1998	-	-	-	-
3	<i>Pinus elliottii/Serraria F.M.</i>	-	1960	25,00	1.5X1.5	5	1988	RT	4°	4°	100
4	<i>Pinus elliottii</i>	-	1960	13,92	1.5X1.5	5	1989	RT	4°	4°	100
5	<i>Pinus elliottii</i>	-	1997	12,15	3.0X1.5	0	1987	-	-	-	-
6	<i>Pinus elliottii</i>	-	1960	27,90	1.5X1.5	5	1987	RT	4°	4°	100
7	<i>Pinus elliottii</i>	-	1960	3,40	1.5X1.5	5	1987	-	-	-	-
8	<i>Pinus c. hondurensis</i> <i>melhorado</i>	-	2000	2,25	3.0X1.6	-	-	-	-	-	-
8a	<i>Pinus elliottii</i>	-	2001	2,00	3.0X1.6	-	-	-	-	-	-
9	<i>Pinus taeda</i>	-	1960	1,60	1.5X1.5	5	1986	-	-	-	-
10	<i>Pinus elliottii</i>	-	1961	28,34	1.5X1.5	5	1988	RT	5°	3°	100
11	<i>Pinus elliottii</i>	-	1961	38,01	1.5X1.5	5	1988	RT	5°/3°	2°/4°	100
12	<i>Pinus elliottii</i>	-	1961	25,41	1.5X1.5	5	1989	RT	5°	3°	100
13	<i>Pinus elliottii</i>	-	1961	26,00	1.5X1.5	5	1989	RT	5°	3°	100

## Como definir a quantidade de parcelas em um Horto?

1 parcela a cada 10 ha com o mínimo de 3 parcelas por talhão

Talhão	Área (ha)	Parcelas de inventário
1	45	5
2	18	3
3	9	3
4	21	3
5	50	5
6	16	3
7	3	3
8	11	3
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>28</b>

Resultado: 1 parcela para cada 6,18ha

# Exercício

- Calcular o número de parcelas a ser amostrado usando os dados de Manduri (IF).

# Uso de tablet para coleta de dados



**Tecnologia Bluetooth 2.1 + EDR**

**Wi-Fi**

**Bússola Digital**

**Sensor de luz ambiente**

**Tela Multi-Touch widescreen**

**Revestimento resistente à  
impressão digital e oleosidade**

**Bateria até 20 horas**

**Câmera de vídeo e fotografia**

**GPS**



Numbers para o Ipad: Templates  
 R\$ 55,00 (USD 9.99)

---

**Obrigado e  
até a  
próxima !!!**