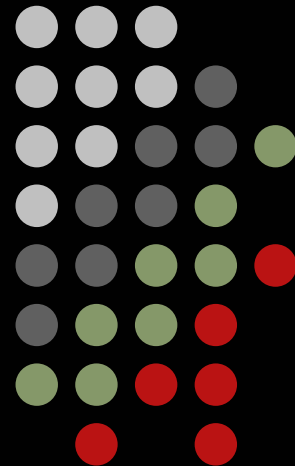


# ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS para construção de habitações de interesse social

## Campos do Jordão

Construção habitacional utilizando  
madeira de reflorestamento

Melissa M. Gerente . Agosto/2003

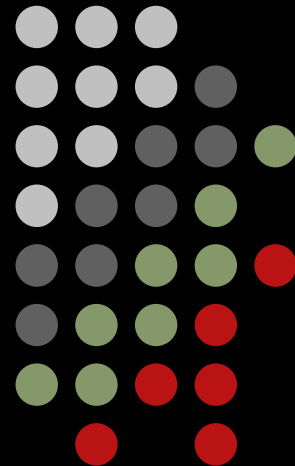


## CADERNO 1

1984

- ocupação de encostas em Campos do Jordão
- aproveitamento do recurso florestal local

(pressupostos gerais e metodologia utilizada)



# O Problema Habitacional

- Pede soluções arrojadas e pouco dispendiosas
- Acarreta consequências mais diretas e imediatas sobre a qualidade de vida das populações
- Repercute na expectativa de retomada do desenvolvimento econômico-social.



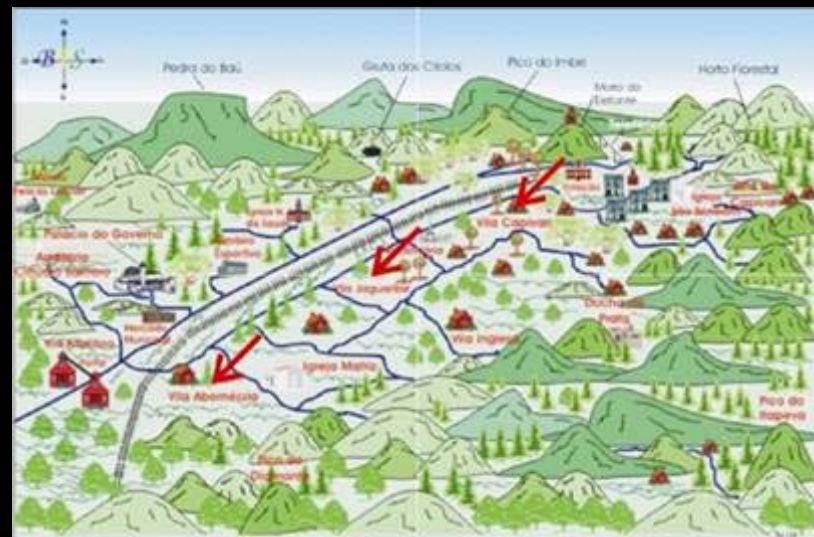
# Caracterizando Campos do Jordão

- **Localização:** Serra da Mantiqueira, São Paulo → relevo extremamente acidentado e clima frio
- **População estimada, em 1984 :** 22 mil habitantes (1/3 vivia em condições precárias de habitação)
- **Problema habitacional:** falta de habitações e precariedade de parcelas significativas das habitações existentes (falta de segurança devido ao relevo acidentado)



Campos do Jordão a partir da Capital (SP).

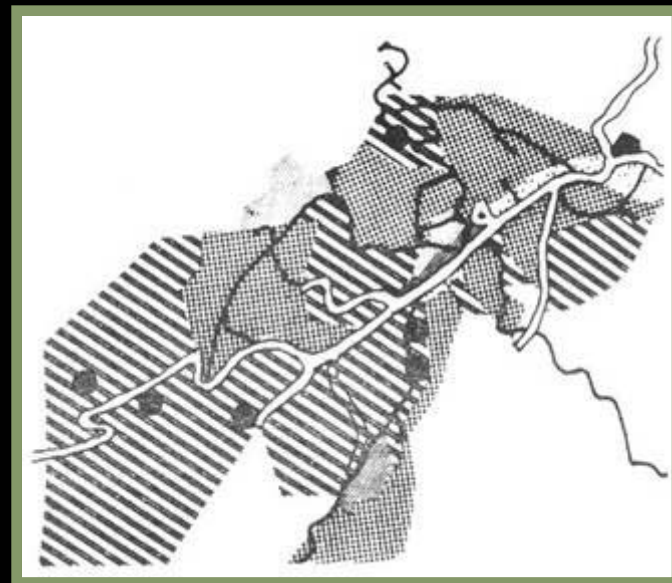
Fonte: <http://www.uol.com.br>



Mapa turístico atual do Município de Campos do Jordão. (as setas apontam os únicos núcleos de comércio e serviços existentes em 1984). Fonte: <http://www.brasiltravelshow.com.br>

# Planejando soluções

- Reconhecimento das dificuldades de ocupação do solo + existência de madeira de reflorestamento na região, principalmente *pinus ssp*
- Prefeitura Municipal de Campos do Jordão + IPT
- **EMUHAB** (Empresa Municipal de Urbanismo e Habitação)
- **Objetivo:** criar um sistema habitacional descentralizado, procurando facilitar o acesso da população carente à habitação.
- Implantação de uma fábrica de casas de madeira no próprio local de intervenção

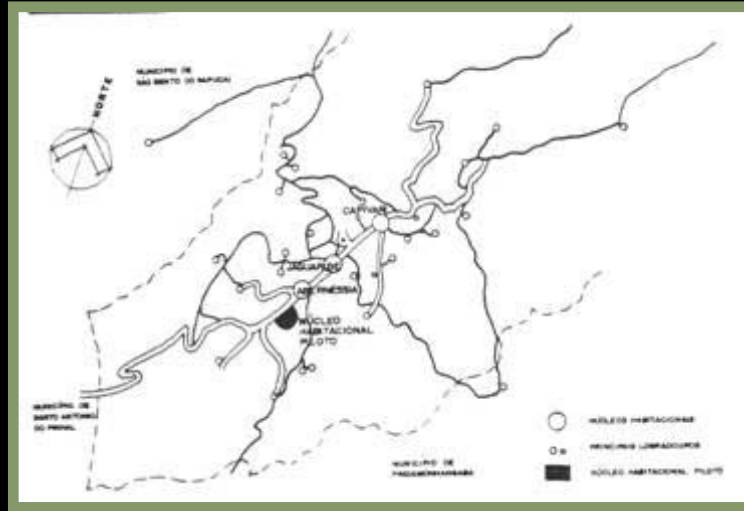


Áreas delimitadas, adequadas para a implantação de núcleos habitacionais.

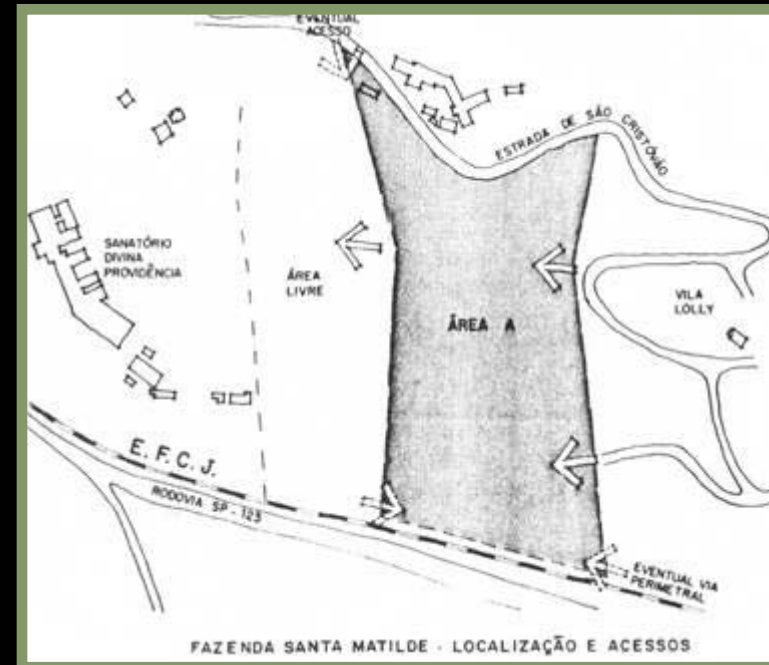
Fonte: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, Divisão de Edificações. **Alternativas Tecnológicas para construção de habitações de interesse social**. São Paulo, 1984, v. 1.

# Projeto Piloto

- **ATIVIDADES:**
  - Levantamentos preliminares
  - Revisão de um sistema construtivo existente
  - Projeto de um núcleo habitacional e de suas unidades
  - Implantação de um núcleo habitacional piloto
- **PARÂMETROS CONSIDERADOS:** segurança, habitabilidade, adensamento, intervenção física no terreno, solução construtiva.
- **GLEBA** → Fazenda Santa Matilde (próxima ao núcleo comercial de Abernóssia) → **ÁREA:** 40.350 m<sup>2</sup>

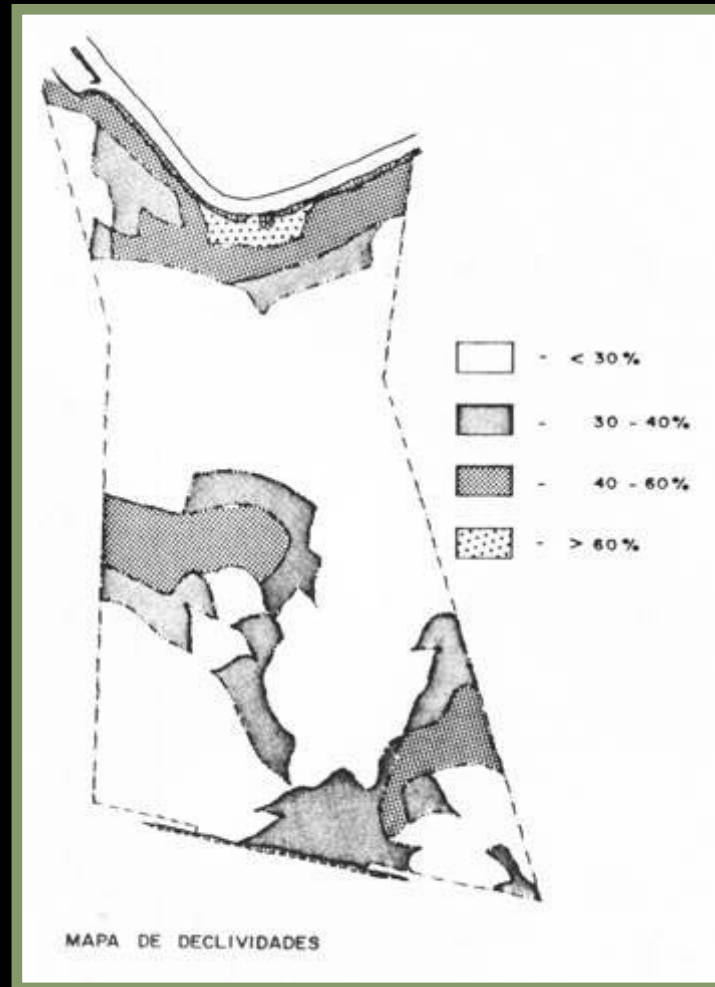


Localização do Projeto Piloto dentro do município.



Planta de Situação do Projeto Piloto.

# Projeto Piloto - topografia



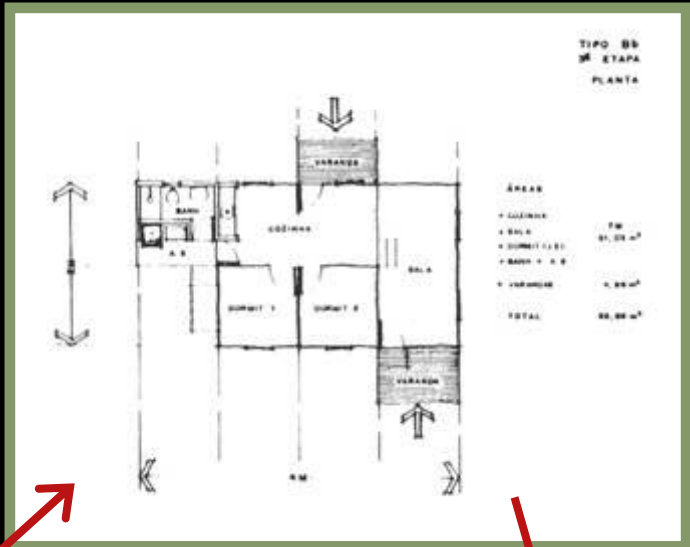
Planta de declividades da área.

Fonte: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Divisão de Edificações. **Alternativas Tecnológicas para construção de habitações de interesse social**. São Paulo, 1984, v. 1.



# Estudos de possibilidades de construção

- Edifícios de mais de 1 pavimento
- Edificações geminadas

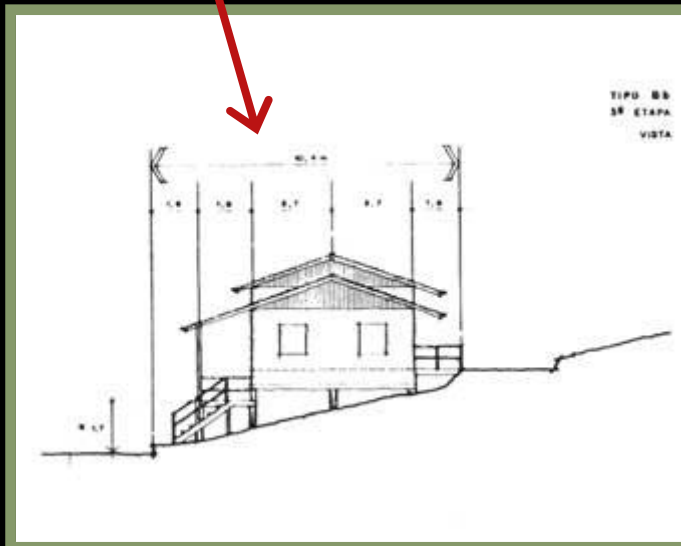


Estudo paralelo de desenvolvimento do edifício (planta).

CÓDIGO	ETAPAS	ALTERNATIVAS DE GEMINAÇÃO
Ba	1	
	2	
	3	
Bb	1	
	2	
	3	
Bc	1	
	2	
	3	

Estudo paralelo de desenvolvimento do edifício (vista).

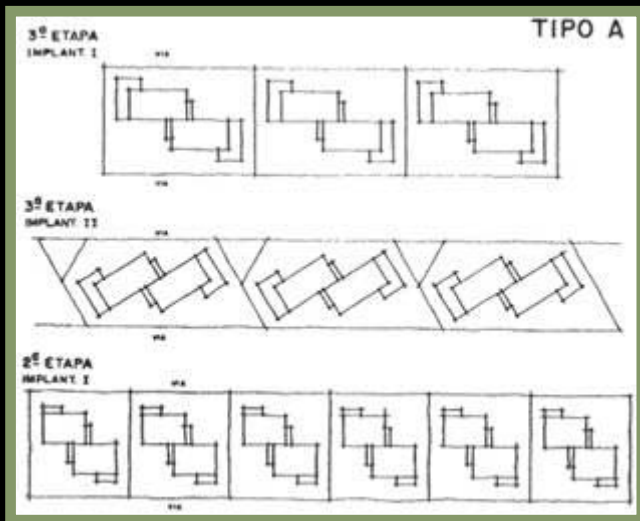
- Construção em etapas
- Solução construtiva mista (madeira e alvenaria)



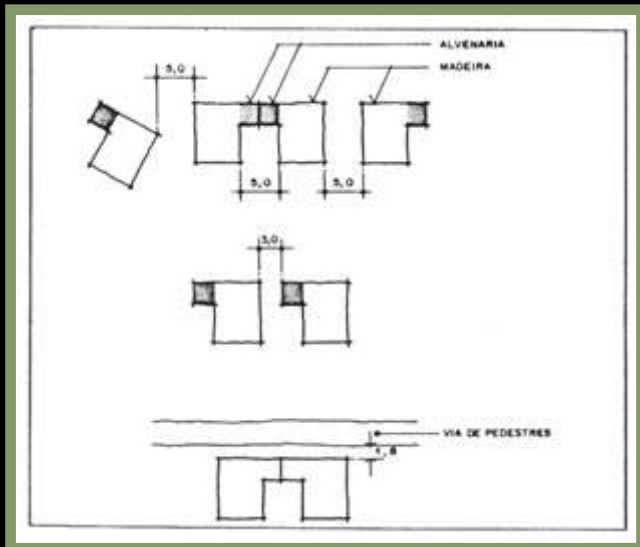
Fonte: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Divisão de Edificações. Alternativas Tecnológicas para construção de habitações de interesse social. São Paulo, 1984. v. 1.



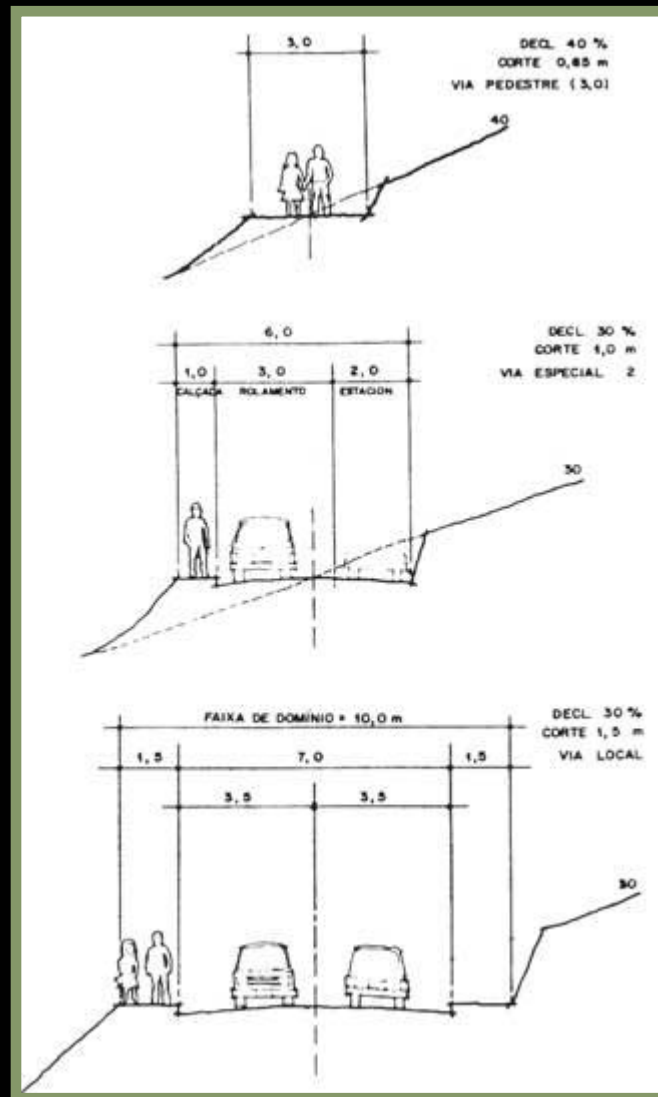
# Estudo de possibilidades de construção



Possibilidades de lotes.



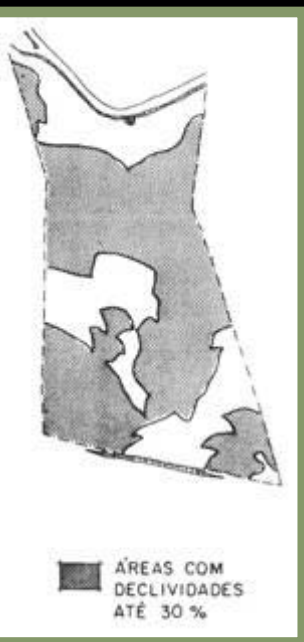
Afastamentos (segurança contra incêndio, privacidade, conforto e higiene)



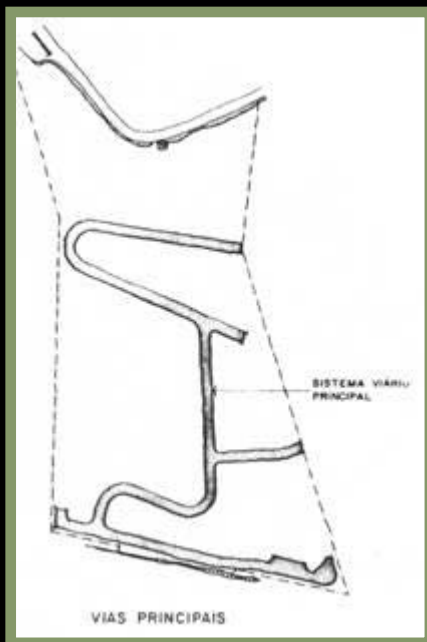
Possibilidades de intervenção no terreno para implantação de vias de circulação.

# Sistema viário

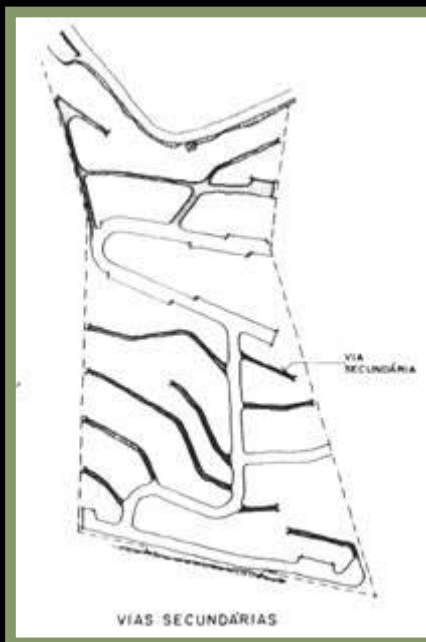
- Vias principais de ligação entre a gleba e o entorno (10m de faixa de domínio)
- Sistema secundário constituído por vias de pedestre (com largura de 3,50m, para acesso às unidades habitacionais)



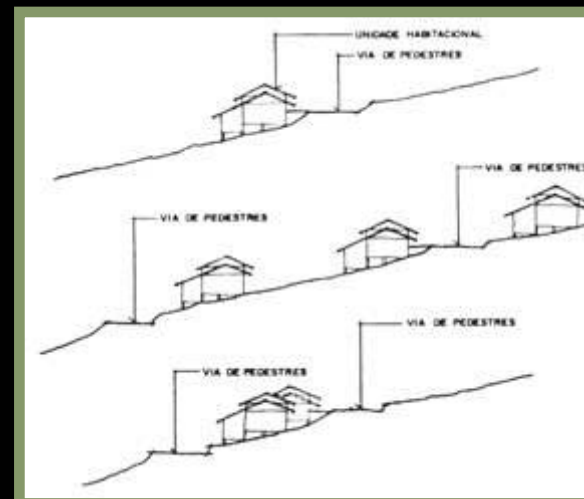
Mapa das declividades até 30% no terreno.



Vias principais do Projeto Piloto.



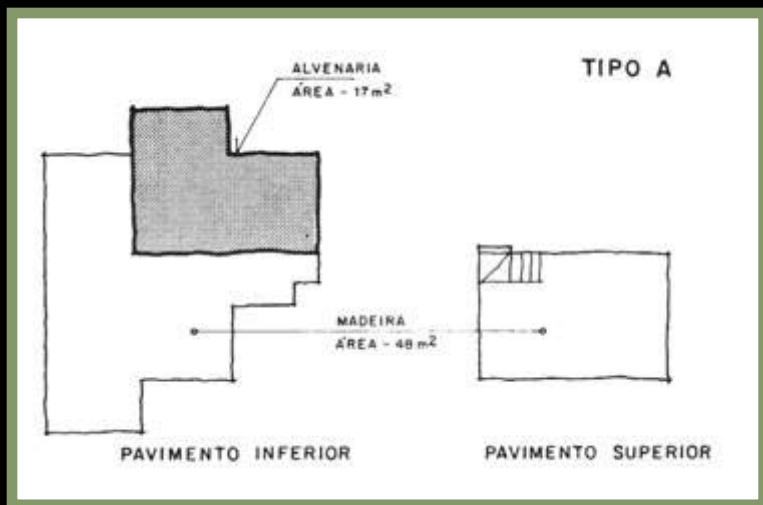
Vias secundárias do Projeto Piloto.



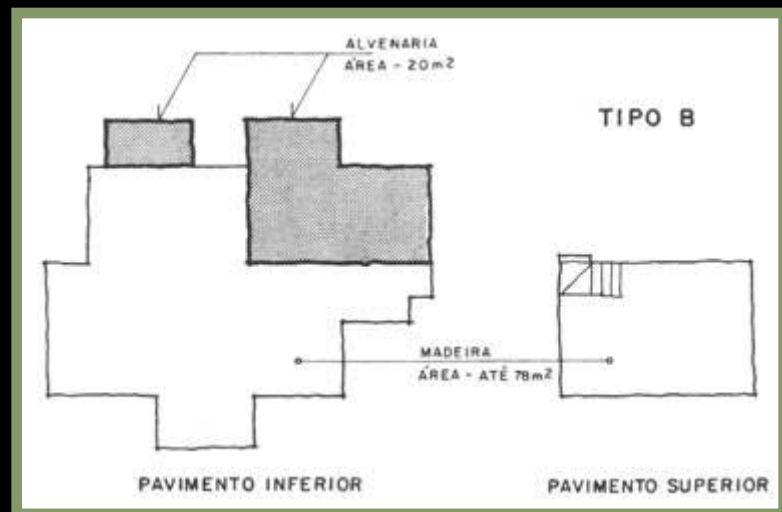
Corte de um setor do Projeto Piloto, com a localização das vias secundárias de acordo com as edificações.

# Núcleo Habitacional Piloto

- 2 tipos de unidades (A e B)
- Possibilidade de ampliação (por etapas)
- Edifícios mistos: - alvenaria → áreas molhadas e de serviço
  - madeira (*pinus ssp*) → sala de jantar, estar, dormitórios
- São diferenciadas pelo limite de expansão.



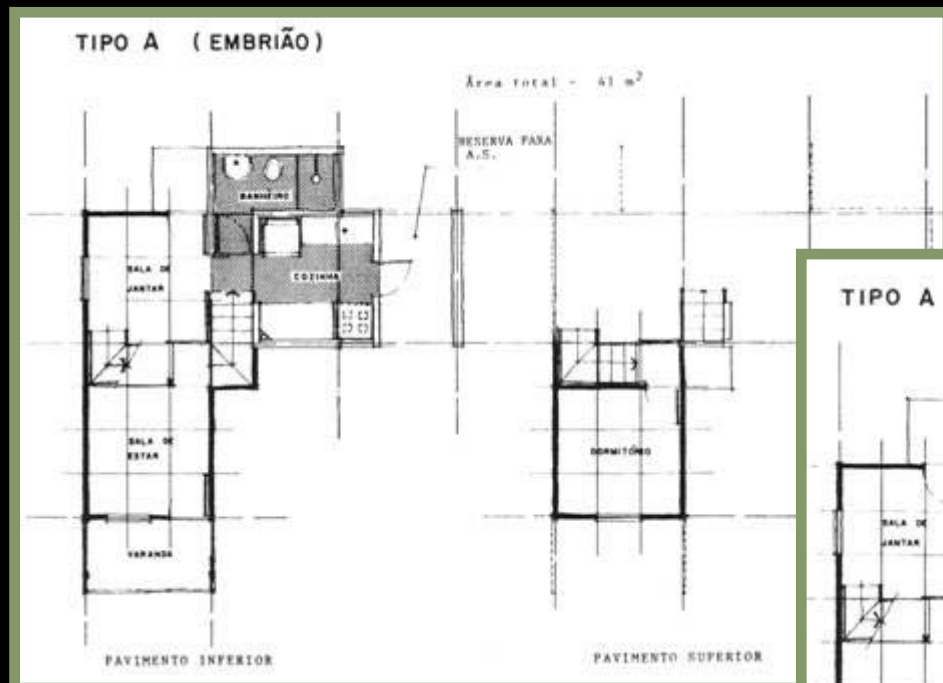
Edificação Tipo A.



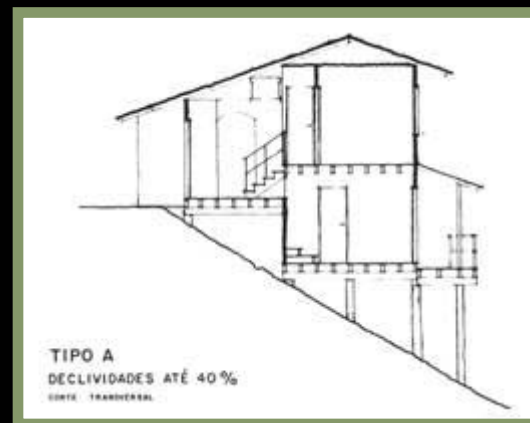
Edificação Tipo B.

# Edificação Tipo A

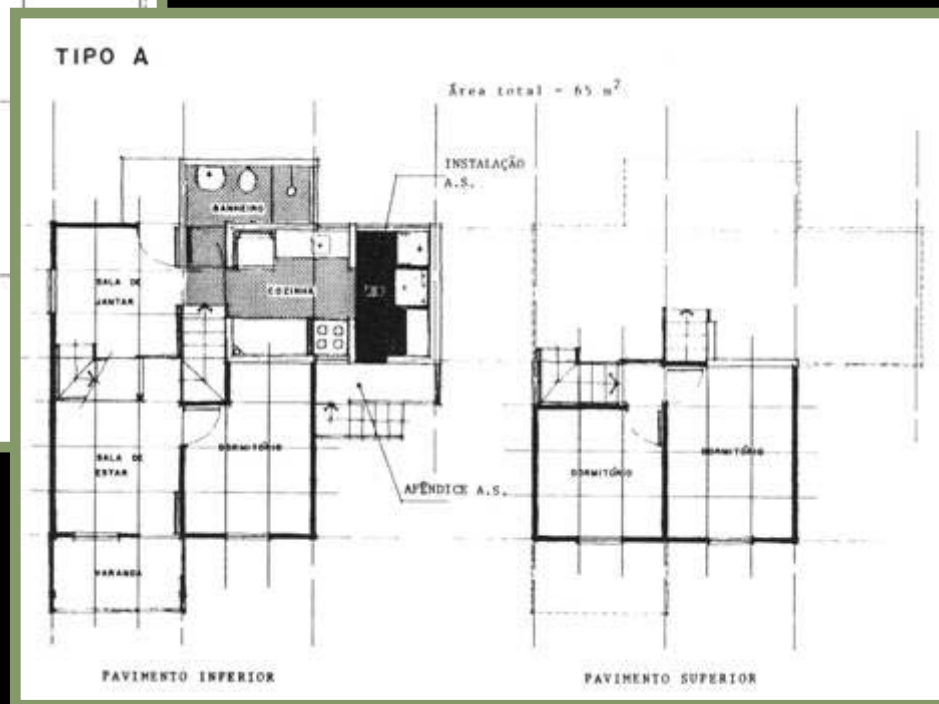
- Pode atingir até 65 m<sup>2</sup> de área construída. Embrião de 41 m<sup>2</sup>.



Embrião Tipo A.



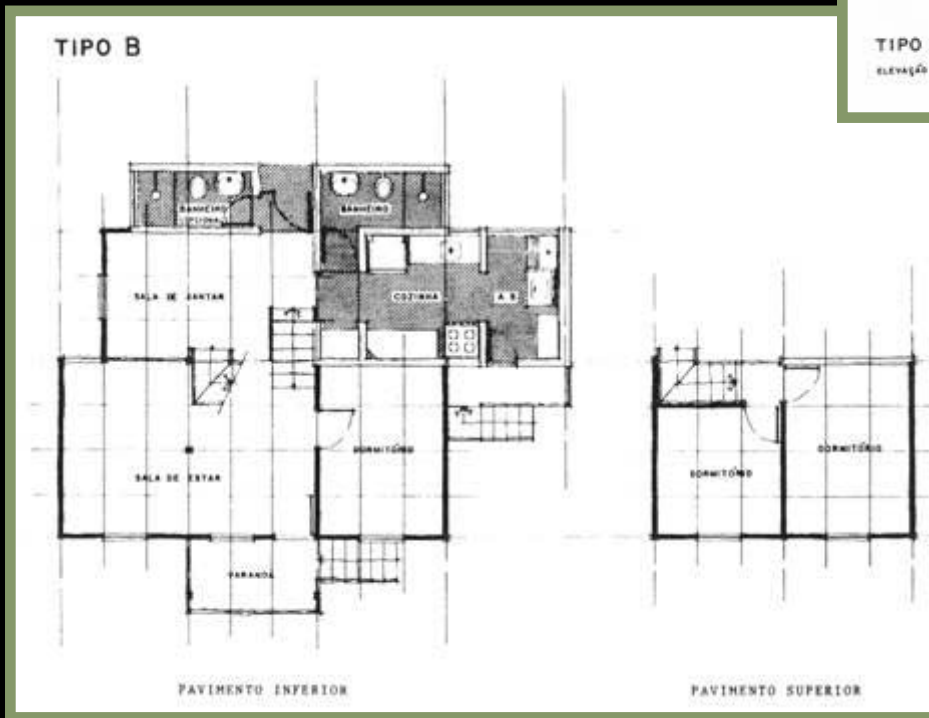
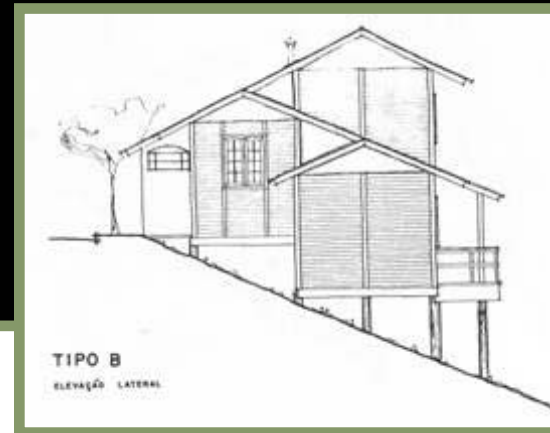
Tipologia de implantação para declividades até 40%.



Ampliação máxima Tipo A.

# Edificação Tipo B

- É o maior tipo.
- Pode atingir até 98 m<sup>2</sup> de área construída.

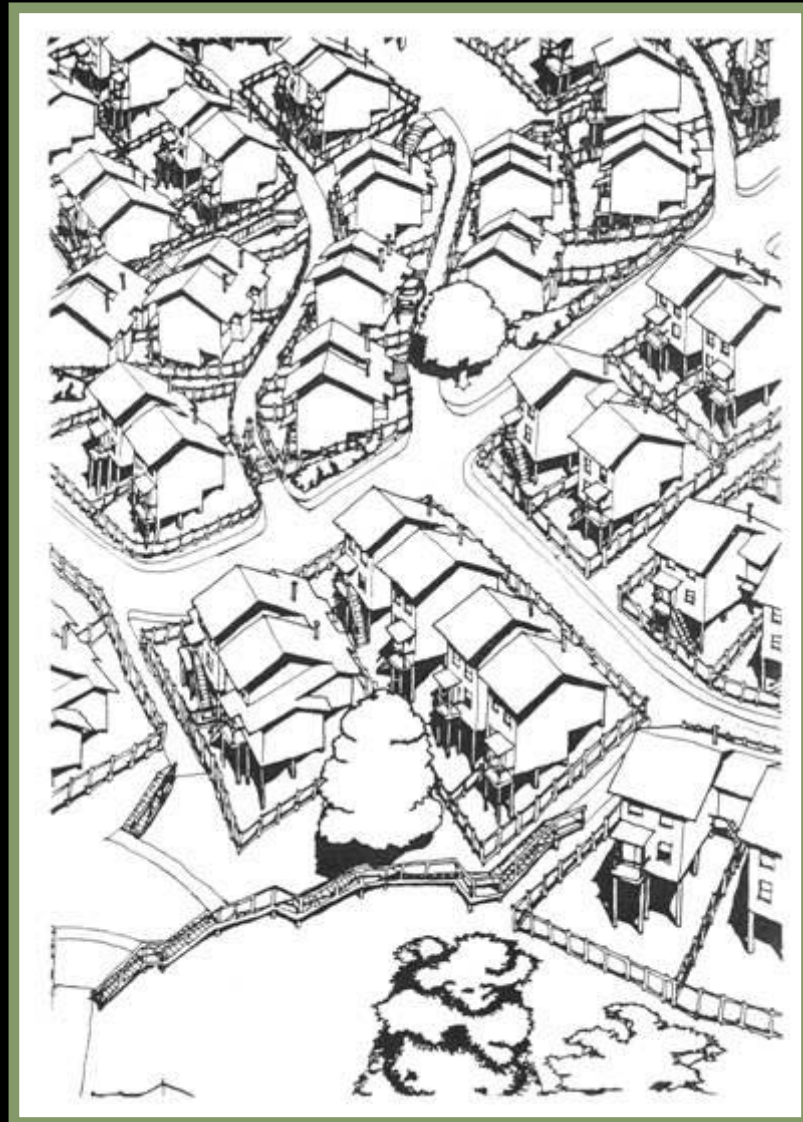


Tipologia de implantação  
para declividades até  
40%.

Ampliação máxima Tipo B.

# Em termos urbanísticos...

- As unidades foram distribuídas ao longo da conformação das curvas de nível, voltadas para as vias de pedestres.
- As vias de pedestres têm caráter local, servindo para congregar atividades setoriais.
- A circulação entre os diferentes setores é complementar, feita através de escadarias, não apenas para diminuir distâncias internas, mas para integrar as áreas de vivência comunitária.

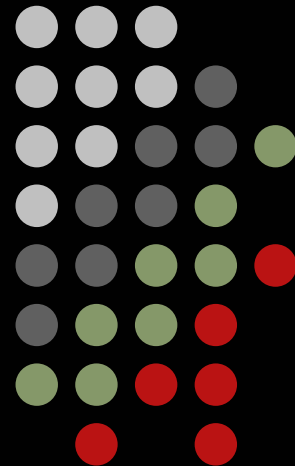


Perspectiva.



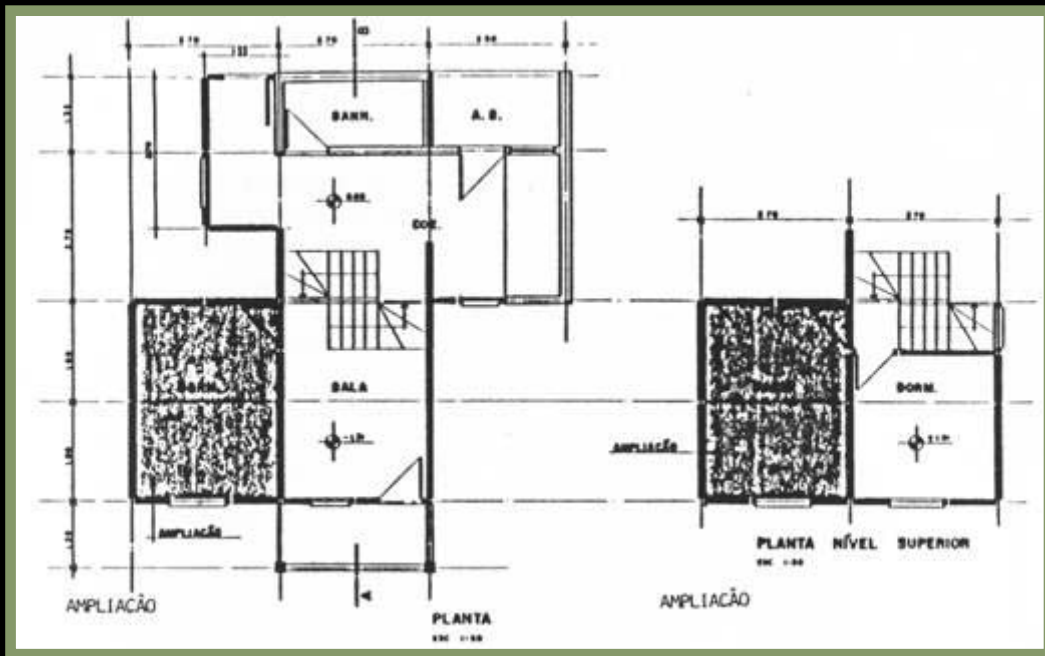
- sistema construtivo em madeira
  - implantação de Unidade de Processamento Integrado (IPU)

(questões relativas à implantação)

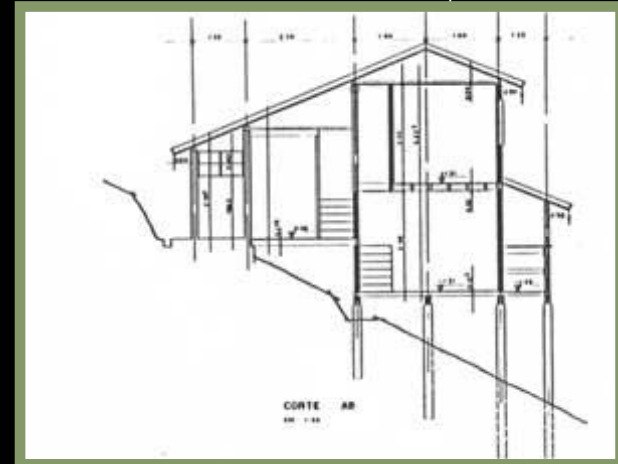


# Unidade habitacional tipo

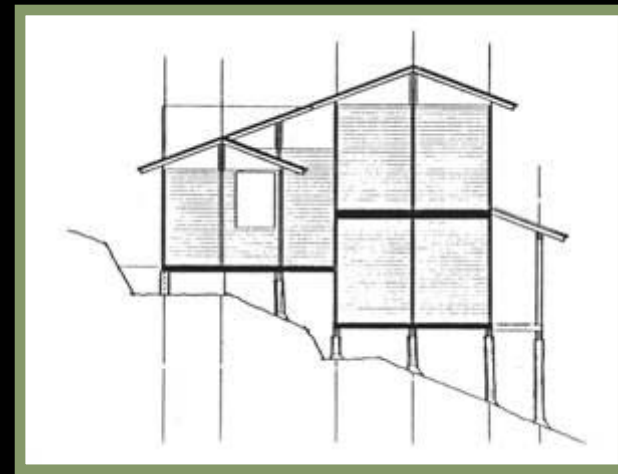
- Unidade Habitacional Embrião → 47 m<sup>2</sup>.
- Área total máxima (ampliação) → 67 m<sup>2</sup>.
- Áreas em alvenaria (cozinha e banheiro) foram reduzidas ao mínimo necessário → economia.



Planta Baixa



Corte

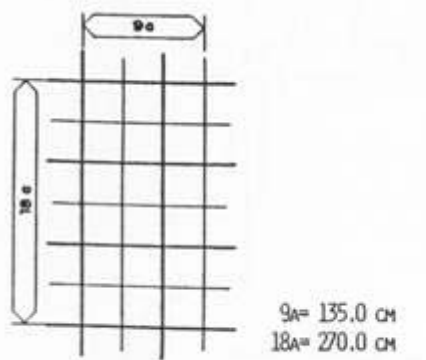
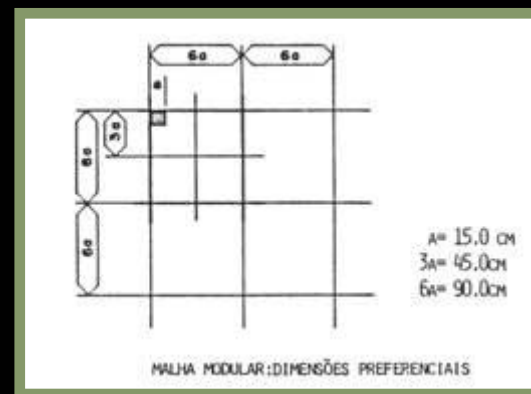


Vista lateral

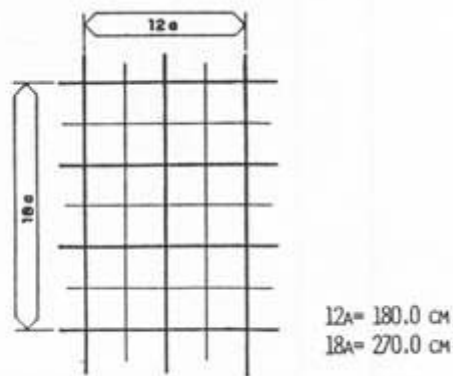


# Malha modular e estrutural

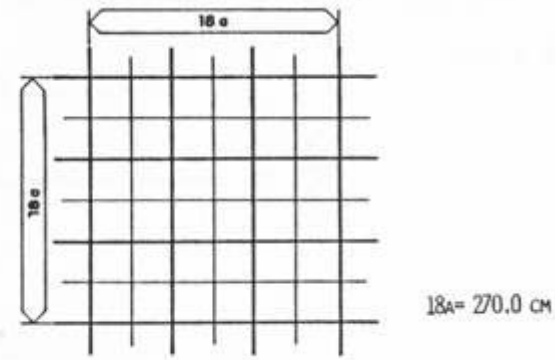
- Malha modular com dimensões de 90 x 90 cm.
- Modulação:
  - Sala: 18A x 24A
  - Dormitórios: 18A x 18A / 18A x 24A
  - Copa: 18A x 18A
  - Apêndice de entrada e banheiro: 9A x 18A



A) MÓDULO ESTRUTURAL 135,0 CM x 270,0 CM



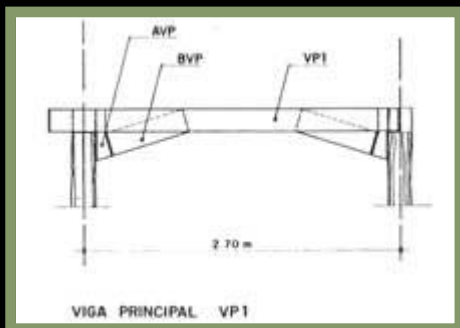
B) MÓDULO ESTRUTURAL 180,0 CM x 270,0 CM



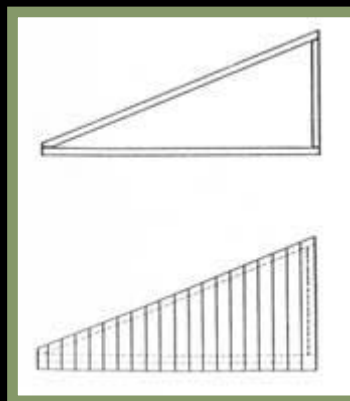
C) MÓDULO ESTRUTURAL 270,0 CM x 270,0 CM

# Componentes do sistema construtivo

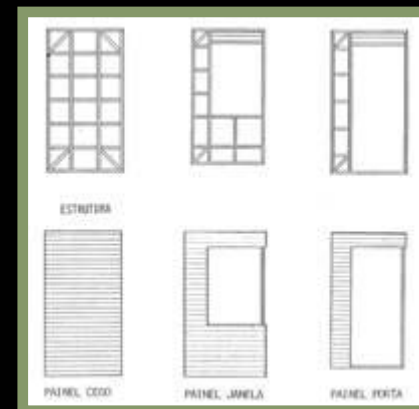
- Pré-fabricação de componentes fora da obra, dimensionados para movimentação e montagem manuais.



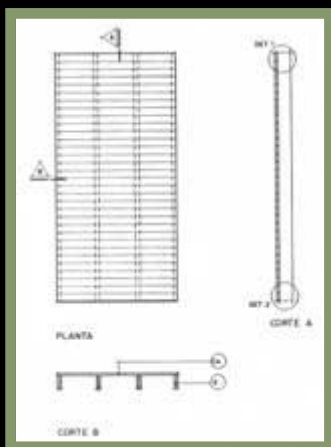
Fundações (viga principal)



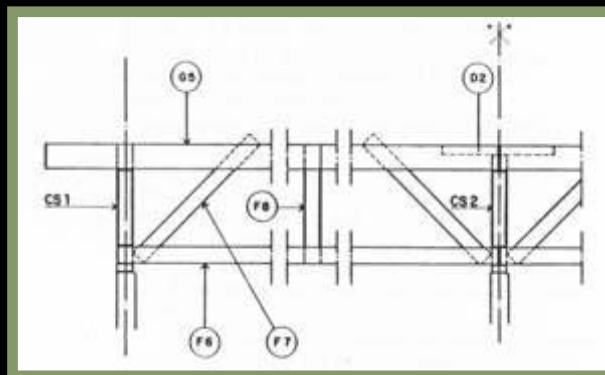
Estrutura de cobertura (painel empena)



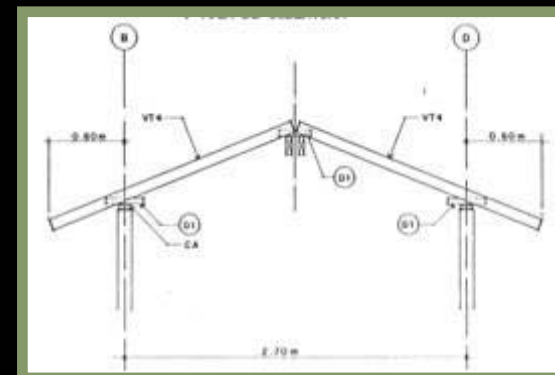
Estrutura portante/vedos



Estrutura de piso



Estrutura de cobertura (viga de cobertura)



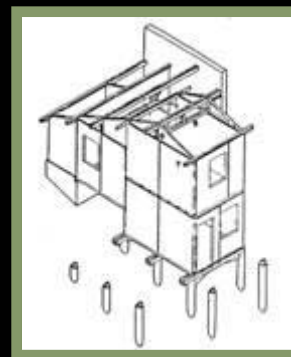
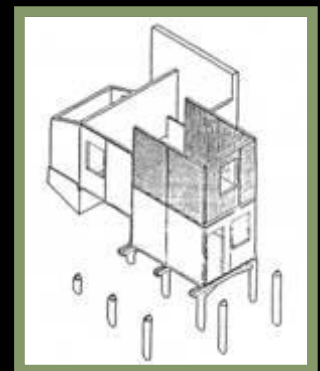
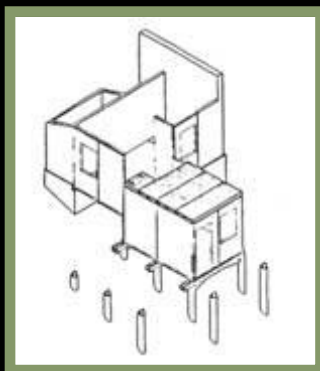
Estrutura de cobertura (viga de telhado)

# Desenvolvimento do sistema construtivo

- Lógica do desenvolvimento do sistema construtivo:  
“EMPILHAMENTO DE CAIXOTES”.

- Etapas:

- 1) esteio de madeira
- 2) viga principal
- 3) painel de piso
- 4) painel portante dupla face
- 5) cinta de amarração
- 6) pilar e viga de varanda
- 7) apoio de beiral
- 8) painel empina
- 9) viga de cobertura
- 10) viga de telhado
- 11) ripamento
- 12) telha de barro tipo marseilha
- 13) janelas e portas em madeira



# Processo Produtivo

- O material processado é seco em estufa alimentada por energia obtida com a queima de resíduos industriais.
- A fabricação é feita em carpintaria semi-artesanal, após a usinagem da madeira em equipamento industrial.
- A montagem é feita manualmente.

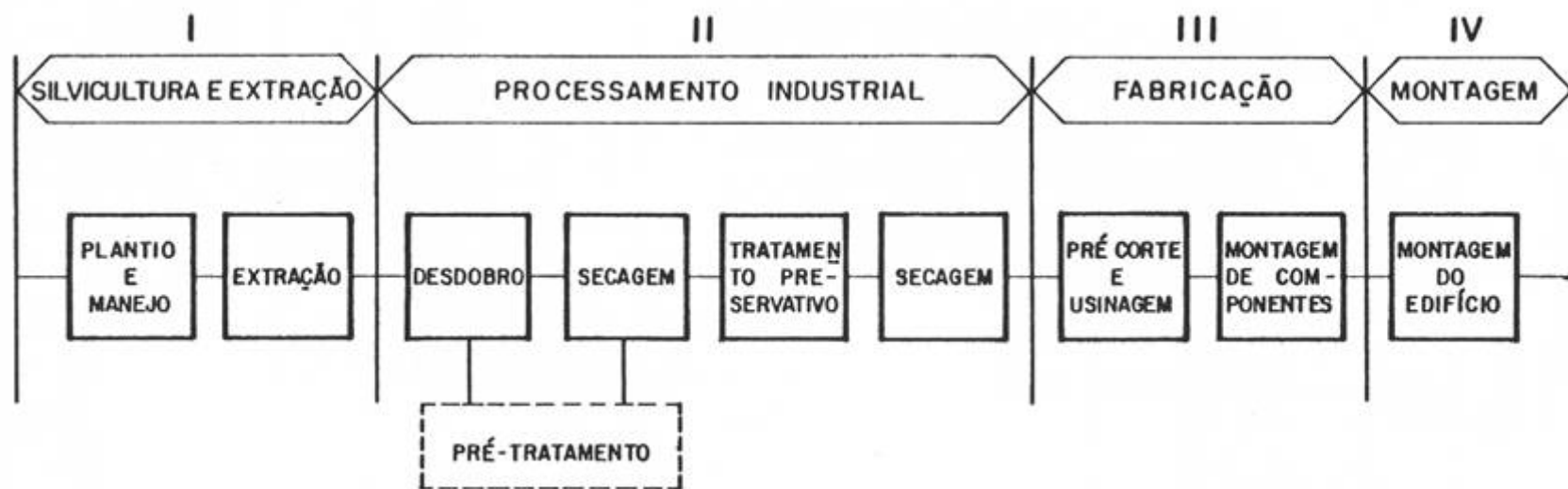
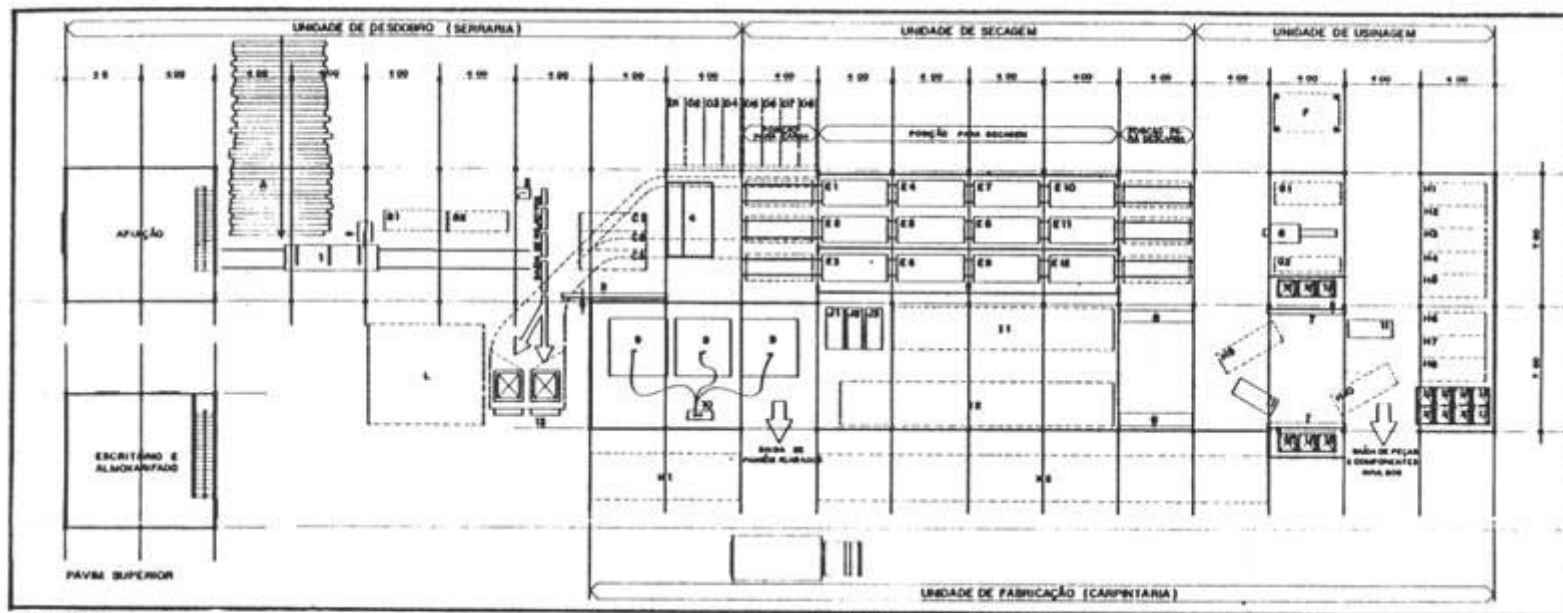


Diagrama do processo produtivo

# Unidade de Processamento Integrado (UPI)

- Estão implantadas no sítio do Núcleo Habitacional Piloto e ocupam uma área de 1000m<sup>2</sup>.
- Permanência estimada no local: 5anos (após o local será transformado em uma praça e instalações comunitárias).



## EQUIPAMENTOS

- |  |  |
|--|--|
| 1. SERRA DE FITA COM CARRO (DESDOBRO)    | 8. CUBA PARA TRATAMENTO PRESERVATIVO                     |
| 2. SERRA CIRCULAR (REFILO)               | 9. MESA DE FABRICAÇÃO                                    |
| 3. SERRA CIRCULAR DE PÊNDULO (DESTOPO)   | 10. COMPRESSOR E GRANPEADORES                            |
| 4. CUBA PARA PRÉ-TRATAMENTO              | 11. CARRINHO PARA MOVIMENTAÇÃO DE PEÇAS                  |
| 5. SECADOR                               | 12. CAIXAS PARA ACONDICIONAMENTO DE SOBRAS A CLASSIFICAR |
| 6. PLAINE 4 FACES                        | 13. FORNOS   |
| 7. SERRA CIRCULAR DE PÊNDULO (PRÉ-CORTE) |  |

## MOVIMENTAÇÃO E ESTOCAGEM

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| A. TORAS                            | H. MADEIRA USINADA                                 |
| B. MADEIRA CORTADA                  | I. PEÇAS PRÉ-CORTADAS/TRATADAS                     |
| C. MADEIRA REFILADA/DESTOPADA       | J. REJEITO DA FABRICAÇÃO PARA RETORNO AO PRÉ-CORTE |
| D. MADEIRA PRÉ-TRATADA/CLASSIFICADA | K. ESTOCAGEM DE PAINÉIS ACABADOS                   |
| E. MADEIRA ENTABICADA PARA SECAGEM  | L. REJEITO DO DESDOBRO                             |
| F. SILO DE SERRAGEM                 |  |
| G. MADEIRA BRUTA SECA               |  |

Lay-out da UPI

# Bibliografia

- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Divisão de Edificações. **Alternativas Tecnológicas para construção de habitações de interesse social**. São Paulo, 1984, v. 1.
- <http://www.uol.com.br/portaldecampos/mapaestrada.html>
- [http://www.brasiltravelshow.com.br/sp/campos/cd\\_campos\\_mapa\\_turistico.htm](http://www.brasiltravelshow.com.br/sp/campos/cd_campos_mapa_turistico.htm)

