

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

**RESÍDUOS DA LAMINAÇÃO DE TORAS DE MORCEGUEIRA
(Trattinickia SP): CARACTERIZAÇÃO PARA EMPREGO
ALTERNATIVO NA HABITAÇÃO POPULAR**

Candidato: Humberto da Silva Metello

DEDALUS - Acervo - EESC



31100035863

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Tecnologia do Ambiente Construído.

Orientador: Prof. Tit. Carlito Calil Júnior

São Carlos

Agosto de 1996



Class.	TPSA-EESC
Cutt.	3630
Tombo	187/86

Arquitetura

st 0745468

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca - EESC-USP

M589r Metello, Humberto da Silva
Resíduos da laminação de toras de morcegueira
(*Trattinickia SP*) : caracterização para emprego
alternativo na habitação popular / Humberto da
Silva Metello. -- São Carlos, 1996.

Dissertação (Mestrado). -- Escola de Engenharia
de São Carlos-Universidade de São Paulo, 1996.
Orientador: Prof. Dr. Carlito Calil Júnior.

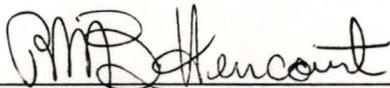
1. Madeira - habitação. 2. Madeira - laminação.
3. Madeira - compensado. 4. Madeira - Floresta
Amazônica. I. Título

FOLHA DE APROVAÇÃO

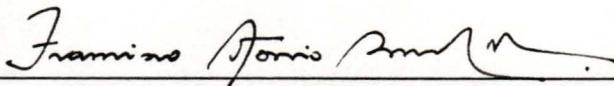
Dissertação defendida e aprovada em 24-9-1996
pela Comissão Julgadora:



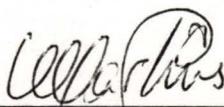
Prof. Doutor **CARLITO CALIL JUNIOR (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)



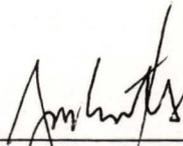
Prof. Doutora **ROSA MARIA BITTENCOURT**
(UNESP - Campus Guaratinguetá)



Prof. Doutor **FRANCISCO ANTONIO ROCCO LAHR**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)



Prof. Dr. **CARLOS ALBERTO FERREIRA MARTINS**
Coordenador da área - Tecnologia do Ambiente Construído



Prof. Dr. **JOSE CARLOS ANGELO CINTRA**
Presidente da Comissão de Pós-Graduação

DEDICATÓRIA

Dedicação (In Memoriam)

Inesquecível reconhecimento ao saudoso Prof. Alfredo Américo Hamar, pela orientação prestada à disciplina Revisão Bibliográfica.

Set/95.

À Ana Maria Metello, educadora mato-grossense cujo exemplo de trabalho e patriotismo sempre foi fonte de inspiração.

Out/95.

À Cleide minha mulher, pelo constante incentivo e singular dedicação por meus filhos, Pauline, Juliane e Leo, pelos momentos que lhes furtei.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof^o. Dr. Carlito Calil Junior por sua constante dedicação e excepcional orientação, sem as quais este trabalho não teria sido desenvolvido.

Ao Prof^o. Dr. Rosalvo Tiago Ruffino pela grande amizade e incentivo ao trabalho de pesquisa.

Ao Prof^o. Dr. João César Hellmeister, e à Prof^a. Dr^a. Akemi Ino pelo apoio e incentivo durante todo o trabalho de mestrado.

À Universidade Federal de Mato Grosso pela liberação na realização do mestrado.

Aos funcionários do LaMEM, que possibilitaram a realização dos ensaios necessários.

À Prof^a. Eliane Metello de Figueiredo, pela grande ajuda na revisão desta pesquisa.

À CAPES, que possibilitou a realização desta dissertação.

Aos meus pais , Alzira e Gilberto, pelas inúmeras vezes em que me ajudaram, das mais diversas formas.

Ao colega José Tarcisio, Guilherme Stamato, Sérgio Ortiz, Zé Paraná e Marta pela amizade sincera, exemplo de colaboração.

Modalidade 6 - Habitação em Adobe	22
Modalidade 7 - Habitação em palafita	23
Modalidade 8 - Habitação de madeira para colonização.....	25
II. As tipologias de moradias na área urbana com as experiências Governamentais e Municipais	26
a) Habitação Popular com madeira de aproveitamento das laminadoras e serrarias.....	26
Modalidade 1 - Habitação popular com peças de costaneiras ³ na direção vertical.....	27
Modalidade 2 - Habitação popular com peças de costaneiras colocadas na posição vertical.....	29
Modalidade 3 - Protótipo construído com costaneiras no sentido horizontal.....	29
Modalidade 4 - Habitação popular com 1 módulo.....	30
Modalidade 5- Habitação popular com painel inferior e superior de costaneiras e painel intermediário de lambril.....	32
Modalidade 6 - Habitação popular com utilização inferior de placa de concreto armado e na parte superior em painel de costaneiras	33
Modalidade 7 - Habitação popular com utilização de painel de tábua com mata-junta.....	33
Modalidade 8 - Habitação de tijolo de madeira	34
b) Habitação Popular com madeira de aproveitamento das serrarias	35
Modalidade 1 - Habitação de madeira com utilização de painéis portantes.....	35
Modalidade 2 - Habitação de madeira com utilização de painéis portantes ventilados.....	37
c) Galpão Polivalente.....	38
Modalidade 1 - Galpão Polivalente de madeira para equipamentos sociais.....	38
Modalidade 2 - Modelo de galpão Polivalente de madeira como Creche Domiciliar.....	39
d) Posto de fiscalização de madeira do Estado de Mato Grosso.....	40
2.3. Habitação em Chalet	42
2.4. Empresa comercial de casas de madeira pré-fabricadas.....	44

CAPÍTULO 3

JUSTIFICATIVAS	46
-----------------------------	-----------

CAPÍTULO 4

OBJETIVOS	49
------------------------	-----------

CAPÍTULO 5

VOCÇÃO DO POTENCIAL MADEIREIRO	50
---	-----------

5.1. Números da Indústria Madeireira	54
5.2. A Madeira como Material de Construção	57
5.3. Combate ao Desperdício	58
5.4. Utilização dos resíduos industriais, urbanos e vegetais.....	59
5.5. O Desperdício da Indústria Madeireira	64
5.6. A Utilização dos resíduos das Laminadoras	65
5.7. Relação das espécies	67
5.8. Números de indústrias de laminados.....	68
5.9. Material básico.....	69
5.10. Estudo de Aproveitamento.....	71
5.11. Capacidade de Produção	72
5.12. Volume dos Roletes de Laminação.....	73
5.13. Resíduos das serrarias	75
5.14. Rendimento da Tora no Processo de Desdobro	75
5.15. Capacidade Produtiva	76
CAPÍTULO 6	77
6.1. Métodos para Tratamento da Madeira.....	79
a) Imersão em banho frio	79
b) Tratamento sobre vácuo (pressão).....	81
c) Outros Métodos	82
6.2. Considerações sobre a Vida Útil e Manutenção das Peças de Madeira	83
CAPÍTULO 7	
MATERIAIS E MÉTODOS.....	84
7.1. Descrição do Material	84
7.2. Amostras para os Corpos de Prova	84
7.3. Métodos	85
7.4. Características Físicas e Mecânicas.....	85
7.5. Obtenção dos Corpos de Prova	85
7.6. Considerações a Respeito da Amostragem	86
7.7. Ensaio Físicos e Mecânicos.....	87
7.8. Aplicabilidade do Material.....	89
CAPÍTULO 8	
ANÁLISE E CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
8.1. Recomendações para utilização dos roletes de Morcegueira (Trattinickia sp) para habitação popular	91
1. A Seleção do Material	91

2. O Teor de Umidade	91
3. A Secagem Natural do Material	91
4. O Tratamento	91
8.2. A influência do trabalho na sociedade.....	92
8.3. Desenvolvimento de trabalhos futuros.....	93
ANEXO 1	
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
TECNOLOGIA DA MADEIRA.....	95
ANEXO 2	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	
FONTE: FICHA BUR 89001 - IPT/SP.....	104
ANEXO 3	
CARACTERÍSTICAS DAS AMOSTRAS E SUAS DIMENSÕES	
FONTE: CALIL C. L. (1995)/LaMEM.....	109
BIBLIOGRAFIA CITADA	112
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	122
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	
Tratamento e Preservação da Madeira	135
GLOSSÁRIO I	
HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL	137
GLOSSÁRIO II	
CARACTERÍSTICAS FÍSICA E MECÂNICA DA MADEIRA.....	151
BIBLIOGRAFIA II	
CARACTERÍSTICAS FÍSICA E MECÂNICA DA MADEIRA.....	153

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Corrente Migratória em direção ao estado de Mato Grosso.....	9
Figura 2: Planta baixa tipo com área construída de 32,20 m ²	28
Figura 3: Mapa da cobertura vegetal de Mato Grosso.....	50
Figura 4: Municípios Mato - Grossenses onde existem potencial madeireiro.....	55
Figura 5: Cadeia Produtiva para fabricação do compensado.....	66
Figura 6: Valor dos resíduos provenientes do processamento da tora para confeccionar as chapas de madeira compensada.....	71
Figura 7: Corte dos roletes para obter as peças de costaneiras.....	73
Figura 8: Diversos insetos causadores da biodegradação da madeira.....	77
Figura 9: Diferentes fases do processo de tratamento da madeira sobre autoclave (vácuo/pressão).....	81
Figura 10: Posicionamento dos corpos de prova a serem obtidos dos roletes.....	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Carência estimada de domicílios no Brasil.....	6
Tabela 2: Características dos programas habitacionais no Brasil (1996).....	8
Tabela 3: Distribuição da superfície de Mato Grosso por tipo de vegetação.....	51
Tabela 4: Extração Vegetal em Mato Grosso nas meso-regiões -1991.....	52
Tabela 5: Principais setores da indústria matogrossense - Geração de empregos.....	53
Tabela 6: Números de Serrarias nos Principais Municípios de Mato Grosso - 1994.....	56
Tabela 7: Utilização de subprodutos e resíduos na indústria para uso na construção de moradia de interesse social (número de aplicações).....	60
Tabela 8: Utilização de subprodutos e resíduos na indústria para uso na construção de moradia de interesse social (área interna da habitação).....	61
Tabela 9: Utilização de subprodutos e resíduos na indústria para uso na construção de moradia de interesse social (área externa da habitação).....	62
Tabela 10: Utilização de subprodutos e resíduos na indústria para uso na construção de moradia de interesse social (uso em materiais de construção).....	63
Tabela 11: Relação das Espécies de madeiras que são utilizadas nas laminadoras em Mato Grosso.....	67
Tabela 12: Números das Laminadoras nos Principais Municípios de Mato Grosso - 1994.....	68
Tabela 13: Capacidade produtiva dos roletes nas indústrias de laminados no município de Marcelândia - MT.....	72
Tabela 14: Capacidade produtiva dos roletes nas laminadoras.....	72
Tabela 15: Capacidade Produtiva das Serrarias com desdobro médio 900 m ³ /mês.....	76
Tabela 16: Capacidade produtiva dos resíduos de uma árvore.....	76
Tabela 17: Sistemas de Tratamentos mais usados.....	82
Tabela 18: Características gerais.....	87
Tabela 19: Características de tratamento e processamentos.....	87
Tabela 20: Propriedades físicas e mecânicas da Morcegueira (Trattinickia sp).....	88
Tabela 21: Propriedades físicas e mecânicas da Morcegueira (Trattinickia sp).....	88

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Tipo de vegetação	51
Gráfico 2: Extração de madeira em tora em Mato Grosso	52
Gráfico 3: Indústrias: Geração de empregos por setor	54

LISTA DE FOTOS

Foto 1: Aspecto da situação de moradia da grande parte da população brasileira, com baixo padrão de vida.....	3
Foto 2: Situação de favelamento nas área periféricas e públicas na maioria das cidade brasileiras, tal fato explica a existência das sub-habitações.....	7
Foto 3: Conjunto de sub-habitações na barranca do Rio Cuiabá, contribuem para a formação dos grandes bolsões de miséria da população carente.....	10
Foto 4: Abrigo de emergência nas área de exploração florestal e mineral.....	16
Foto 5: Habitação com material vegetal.....	17
Foto 6: Estrutura da maloca.....	18
Foto 7: Habitação indígena tipo maloca.....	19
Foto 8: Habitação com utilização de madeira roliça e telha de zinco.....	20
Foto 9: Habitação com utilização de madeira roliça, tábuas e telha de madeira (cavaco).....	21
Foto 10: Habitação de taipa de sopapo ou taipa de sapé.....	22
Foto 11: Habitação construída em adobe com cobertura de telha de madeira (cavaco).....	23
Foto 12: Habitação construída em palafita com cobertura de telha de fibrocimento.....	24
Foto 13: Habitação construída em palafita com cobertura de telha de cerâmica.....	24
Foto 14: Modelo de casa de madeira para colonos.....	25
Foto 15: Habitação popular usando peças de costaneiras.....	27
Foto 16: Habitação popular usando peças de costaneiras.....	29
Foto 17: Protótipo com costaneiras no sentido horizontal.....	30
Foto 18: Habitação popular com painel de costaneira na parte inferior e superior, painel intermediário com mata-junta.....	31
Foto 19: Habitação popular com painel inferior e superior de costaneiras e painel intermediário de lambril.....	32
Foto 20: Habitação popular com painel inferior de placas de concreto e superior com painel de costaneiras.....	33
Foto 21: Habitação popular com utilização de painel de tábuas com mata-junta.....	34
Foto 22: Habitação modelo em pilotis com utilização de painéis porta, janela e cego.....	36
Foto 23: Habitação modelo com painel portante construído em radier.....	36
Foto 24: Habitação modelo com painel portante ventilado com duas varandas.....	37
Foto 25: Habitação popular com painel portante ventilado e uso da varanda lateral.....	38
Foto 26: Modelo de galpão Polivalente com utilização de Centro Comunitário / Recreação.....	39
Foto 27: Modelo de galpão Polivalente como creche.....	40
Foto 28: Posto de fiscalização com 35 m ² do INDEA-MT.....	41

Foto 29: Posto de fiscalização do INDEA-MT.....	41
Foto 30: Residência Particular tipo Chalet.....	42
Foto 31: Edificação comercial tipo Chalet.....	43
Foto 32: Residência Particular tipo Chalet.....	43
Foto 33: Habitação pré-fabricada em forma de Kits.....	44
Foto 34: Modelo pré-fabricado em madeira de escola municipal.....	45
Foto 35: Aspectos do transporte de totas para a comercialização nos grandes centros industriais brasileiros.....	54
Foto 36: Madeiras com defeitos são abandonadas nos pátios das Indústrias (Serrarias e Laminadoras).....	64
Foto 37: Processo de Torneamento das toras para fabricação das lâminas.....	69
Foto 38: Subprodutos das laminadoras sendo aproveitados nas caldeiras.....	70
Foto 39: Aspecto da caldeira para produção de calor, utilizando-se os “Roletes” das laminadoras.....	70
Foto 40: Aspecto da matéria-prima do projeto num campo de apodrecimento situado nas indústrias de laminados.....	71
Foto 41: Aspecto da biodegradação dos roletes, utilizados como pilar na habitação.....	78
Foto 42: Tratamento de costaneira pelo processo de imersão em banho frio.....	79
Foto 43: Tratamento de peças dos subprodutos das laminadoras em tanque preservativo, que consiste em imergir em uma solução preservativa com ação fungicida e inseticida à temperatura ambiente, durante um intervalo de tempo.....	80
Foto 44: Tanque de tratamento preservativo em peças de maior dimensão.....	80

LISTA DE SIGLAS

ANAMACO - Associação Nacional dos Revendedores de Materiais de Construção
BNH - Banco Nacional de Habitação
CEF - Caixa Econômica Federal
CEPAL - Comissão Econômica para a América Latina e Caribe
CPAMN - Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio Norte
CPATC - Centro de Pesquisa Agropecuária de Tabuleiro de Costeiros
CPPSE - Centro de Pesquisa Pecuária do Sudoeste
COHABs - Programas de Companhias de Habitação
DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos
EEBN - Estação Experimental de Bananal do Norte
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FIEMT - Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso
FIPE - Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
Ghab - Grupo de Habitação da USP/São Carlos
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAMEM - Instituto Brasileiro de Madeira e das Estruturas de Madeira
ICV - Índice de Custo de Vida
INDEA-MT - Instituto de Desenvolvimento Agropecuário de Mato Grosso
IPC - Índice de Preços ao Consumidor
IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas
LaMEM - Laboratório de Madeira e Estruturas de Madeira
LBA - Legião Brasileira de Assistência (extinta)
MR - Macro Regiões
NBR - Normas Brasileiras
NEPP - Núcleo de Estudos de Políticas Públicas
ONU - Organizações das Nações Unidas
PIB - Produto Interno Bruto
PLACAR - Plano da Casa Rural
PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio
PRODECAP - Progresso de Desenvolvimento da Capital
PROÁREAS - Programa de Urbanização de Áreas
PRODURB - Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano
PROFILURB - Programa de Financiamento de Lotes Urbanizados
PROHAP - Programa de Habitação Popular

PROMORAR - Programa de Erradicação da Subabitação

PROSINDI - Programa Nacional de Habitação para o Trabalhador Sindicalizado de Baixa Renda

PROTABA - Programa para Construção de Unidades Habitacionais nas Reservas Indígenas

SFH - Sistema Financeiro da Habitação

SINDUSMAD - Sindicato das Indústrias Madeireiras do Norte de Mato Grosso

SMADES - Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano

SUDAM - Superintendências do Desenvolvimento da Amazônia

TJLP - Taxa de Juros de Longo Prazo

UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso

UPF - Unidade Padrão de Financiamento ← 1 UPF = R\$ 7,52

USP - Universidade de São Paulo

RESUMO

METELLO, H.S. Resíduos da laminação de toras de morcegueira (*Trattinickia sp*) caracterização para emprego alternativo na habitação popular. São Carlos, 1996. 156p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Busca-se neste trabalho fornecer subsídios técnicos para o aproveitamento dos roletes das indústrias de compensados, situadas na região norte mato-grossense para usos na habitação popular.

Analisa-se detalhadamente as características físicas e mecânicas, bem como os processos de tratamento e preservação do material, pois são condições essenciais para que possam atingir maior durabilidade, segurança e qualidade.

Com base nos resultados, apresenta-se um material alternativo para um perfeito aproveitamento na construção de moradia popular, contribuindo para minimizar o déficit habitacional mato-grossense, principalmente naquelas comunidades situadas nas áreas de exploração de madeiras, de produção agrícola e de exploração mineral (garimpo).

Palavra-chave: roletes, habitação, características físicas/mecânicas, tratamento/preservação.

ABSTRACT

METELLO, H.S.Morcegueira poles residue, characterization to alternative popular house construction. São Carlos, 1996. 156p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

This work aim to develop technical information to employ the residue poles of plywood industry, situated in the north of Mato Grosso State to use in popular houses. The determination of strength and stiffness properties of this material were made, as well the recommended preservative process, in order to get good conditions of safety and durability to work with this material.

As a conclusion, are presented a alternative material to use in house construction, with the aim to minimize habitational deficit of Mato Grosso State mainly in communities areas of agricultural, mines and forest exploration.

KEYWORD: roller, subproduct, physical /mechanic
characteristics, treatment / preservation

1. INTRODUÇÃO

Todas as abordagens sobre os assuntos ligados à comunidade, seja a educação, saúde, transporte, assistência social, emprego, habitação popular, etc, estão afinadas pelo menos num mesmo pressuposto, à situação de crise social constante em que o país está vivendo atualmente.

Em Mato Grosso, principalmente na capital Cuiabá, o quadro não difere da realidade nacional, com o crescente aumento do favelamento nas áreas periféricas e com populações sem condições mínimas de abrigo, saúde, transporte, assistência social, etc.

Em consequência desse grave desequilíbrio social, é compromisso inadiável da Prefeitura Municipal de Cuiabá com a participação das secretarias: Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Social (SMADES), Progresso de Desenvolvimento da Capital (PRODECAP) e Instituto de Desenvolvimento Agropecuário de Mato Grosso (INDEA-MT), implantar projetos alternativos para minimizar o déficit habitacional mato-grossense. Com utilização das madeiras de aproveitamento das serrarias e laminadoras o projeto proposto oferece tecnologia que envolve um trabalho de mutirão ou ajuda-mútua.

Este trabalho vem ao encontro com o programa do PROJETO MORAR/CONSCIENTIZAR e do PROJETO ECOMORADIA da Prefeitura Municipal de Cuiabá, que tem como objetivo o aproveitamento dos resíduos das serrarias e laminadoras, consolidando o espaço das COMUNIDADES ORGANIZADAS, na resolução de seus problemas de moradia, face aos inúmeros problemas sociais existentes em suas diversas formas de sobrevivências.

CAPÍTULO I - PROBLEMÁTICA HABITACIONAL

1.1) Análise da Situação Brasileira

A instabilidade econômica e social do nosso país nas últimas décadas de 80/90 contribuiu para o aumento do déficit habitacional e as precárias condições de habitação para uma grande parcela da população.

Segundo o relatório da ONU (1994), é revelado que entre 173 países, o Brasil classifica-se em 63º na questão da qualidade de vida e a miséria de seu povo.

Ainda é contraditório o número de pessoas que vivem abaixo da linha de pobreza no Brasil, quando fala-se em exclusão social, pensa-se nos sem-terra, nos sem-teto, além, dos sem-emprego ou sem-salário.

Desde o começo da década, três estatísticas já foram divulgadas. Em 1990, o IBGE realizou um estudo que apontou 64 milhões de miseráveis. Em 1992, o IPEA refez o cálculo reduzindo a metade com valor de 31 milhões e 670 mil miseráveis no país.

Em setembro de 1995, o IPEA montou o mapa da fome no Brasil reduzindo este valor para 16,6 milhões.

O CEPAL (1990) declara que a situação social dos brasileiros, corresponde a 34,8 milhões de pessoas inseridas abaixo da linha de pobreza cujos rendimentos salariais estão abaixo de US\$300 mensais.

Levando em consideração a distribuição de renda, ZAROGOZA (1990), coloca o Brasil na segunda pior distribuição de renda no mundo.

GUIMARÃES (1993) afirma que atualmente, o valor do salário mínimo não corresponde ao mínimo para sobreviver e cobrir as despesas mensais de uma família com dois adultos e duas crianças, definidas pelo Decreto Lei 399 de 30 de abril de 1939 (Dieese - Folha de São Paulo).

O Censo de 91 revela que o rendimento médio mensal "percapita" das famílias no Brasil corresponde a 75% da população. Esta população tenta sobreviver com renda que varia entre menos de um a dois salários mínimos, e boa parte dela está fora do mercado de trabalho formal.

Com estes péssimos resultados, justifica a grande preocupação do sociólogo Herbert de Souza, em intensificar a Campanha Nacional de Combate à Fome em todo Brasil.

Deve-se salientar que a infra-estrutura sanitária, mortalidade infantil, educação, saúde e saneamento básico etc, são aspectos a serem considerados como carências urbana e habitacionais, com valores estatístico ainda maiores e díspares em muitos estados brasileiros.

Os fatos relatados acima são aspectos importantes que justificam o déficit habitacional brasileiro, aliados às precárias condições de habitações e ao baixo padrão de vida de uma grande parcela da população brasileira (Foto 01).

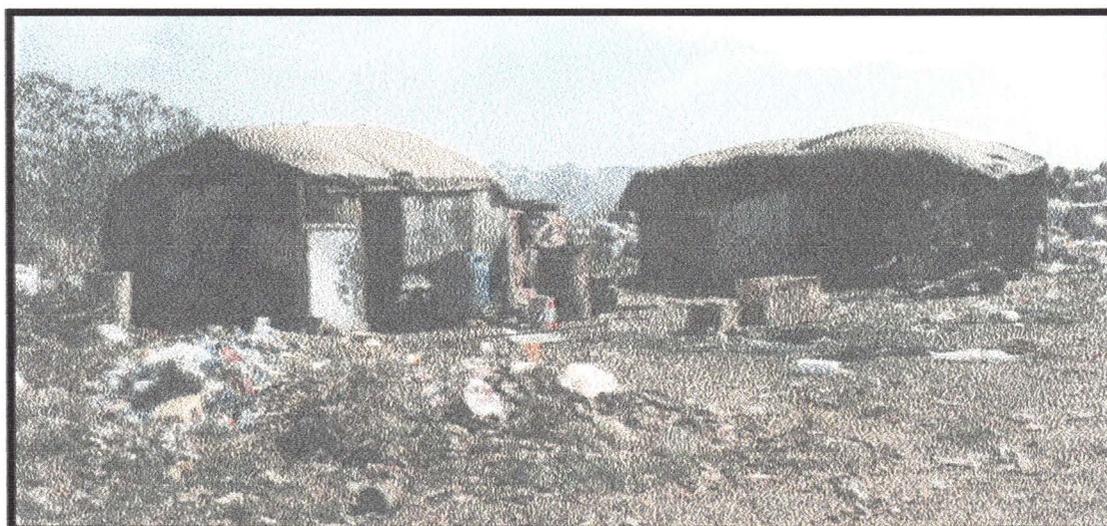


Foto 1: Aspecto da situação de moradia da grande parte da população brasileira, com baixo padrão de vida.

Fonte: Foto do Autor (1993)

1.2) A problemática Habitacional

A posse da casa ainda é um dos grandes sonhos dos brasileiros, onde a propriedade da moradia transforma-se em um seguro e em serenidade para as famílias enfrentar os demais problemas do dia a dia em sociedade.

ZANINE, (1994) salienta **“o desfrute da vida tem que comemorar pela moradia. Acho que pelo menos 50 % da satisfação vem dela, o resto chega como consequência”**.

Para uma grande camada da população brasileira a moradia é, sem dúvida, uma das questões sociais mais graves em nosso país. De acordo, com a Constituição Brasileira (1988) nos artigos 21, 22 e 51 cabe à União, aos Estados e Municípios promover: **“o direito de propriedade a todos os brasileiros, com programas de construção de moradia e melhor condições habitacionais e de saneamento básico”**.

MACENA (1994) revela que foi comprovado cientificamente na população brasileira que cerca de 70% das doenças são causadas por "Stress". Isso em decorrência das baixas condições de vida, moradia e transporte.

Segundo NEEP (1988) é afirmado que: **“A década de 60 assistiu à criação do BANCO NACIONAL DA HABITAÇÃO - BNH e do Sistema Financeiro da Habitação (SFH), que vieram para resolver uma questão habitacional, então sentido como angustiante pela grande camada da população”**.

Com a criação do Banco Nacional de Habitação, entidade vinculada ao Ministério do Interior, constituía-se no principal instrumento do Governo Federal para a execução da política habitacional e de desenvolvimento urbano.

O problema habitacional brasileiro já se encontrava em fase de agravamento, não havia um tratamento sistemático e ordenado, por parte do governo, ou do setor privado - SCS do BNH (1983).

De fato, as cidades brasileiras continuaram crescendo no período, tendo a população urbana aumentada em pouco mais do que 65%, em decorrência do êxodo rural.

O processo de descrédito do Sistema Financeiro da Habitação agravou-se na década de 80, com a extinção do BNH e posterior transferência de suas funções para a Caixa Econômica Federal em 1986.

MARICATO (1987) & LENHDELOL (1988) comentam que: **“O BNH não reavivou grandes esperanças para a população brasileira e aquelas que se exaltaram, foram logo frustradas pelos desvios de verbas para outros setores de economia, e que, por lei, seriam destinados à construção de casas e apartamentos e à infra-estrutura, bem como estruturou uma rede de agentes financeiros privados, fortaleceu o mercado imobiliário e a indústria de construção, e intensificou habitações apenas para as classes média e alta, sem uma política de subsídios à habitação popular”**.

No decorrer das duas últimas décadas verifica-se vários planos, programas, projeto e financiamentos governamentais na área federal:

Destacam-se PROMORAR (1983), PROFILURB (1983), COHAB (1983), PROSINDI (1983), PLACAR (1983), PROTABA (1983), Projeto Operário (1983), Programa Mutirão de Moradia (1990), Produção de Lotes Urbanizados (1990), Cesta Básica de Materiais de Construção (1990), Programa de Módulo Pré-Fabricados (1990), PROHAP (1987 e 1990), PRODURB (1987 e 1990), PROÁREAS (1980 e 1990) e muitos outros.

É importante destacar que muitos desses programas constituem em temas e plataforma de campanhas políticas de muitos candidatos nas eleições realizadas desde 1986.

1.3) Déficit Habitacional

O insucesso da política habitacional no Brasil tem sido praticamente total, sem nenhuma perspectiva de correção a curto prazo. Isto porque verifica-se o grande déficit habitacional acumulado em milhões de moradias.

ABIKO & CONCÍLIO (1995) destacam a partir dos dados do PNAD (1990), do IBGE esses déficits, como demonstra a tabela a seguir:

Tipo de domicílio	Número de domicílios	Carência (%)	Carência Estimada (domicílios)
Casa própria	20.208.290	10	2.020.829
Casa alugada	4.771.132	25	1.192.783
Casa cedida / outras	4.585.649	100	4.585.649
Apto. próprio	2.134.394	0	0
Apto. alugado	1.143.180	0	0
Apto. cedido / outros	314.370	0	0
Quarto ou cômodo próprio	83.787	100	83.787
Quarto ou cômodo alugado	311.749	100	311.749
Quarto ou cômodo cedido / outros	106.873	100	106.873
Rústico	1.903.659	100	1.903.659
Total	35.563.423	-	10.205.329

Tabela 1: Carência estimada de domicílios no Brasil.

Fonte: ABIKO & CONCÍLIO (1995) - Seminário Nacional sobre Desenvolvimento Tecnológico dos Pré-moldados e Autoconstrução. p. 34.

O clamor é proveniente da angústia de milhões de brasileiros que sofrem, com o déficit habitacional, os quais encontram-se excluídos também do mercado formal da terra e do mercado imobiliário, provocando o inchamento da periferia das grandes cidades, e nesta condições surge o fenômeno da favela.

Em primeiro lugar, como relata SERRA (1989), **“é preciso reconhecer que o principal problema dessas populações é a sua situação marginal ao mercado de trabalho caracterizado pelo desemprego crônico, pelo subemprego e dificuldade de acesso aos serviços públicos de saúde, assistência social e educação”**.

Tal fato explica a existência de sub-habitação, como os cortiços, mocambos, palafitas e abrigos de lona ou papelão (foto 2).

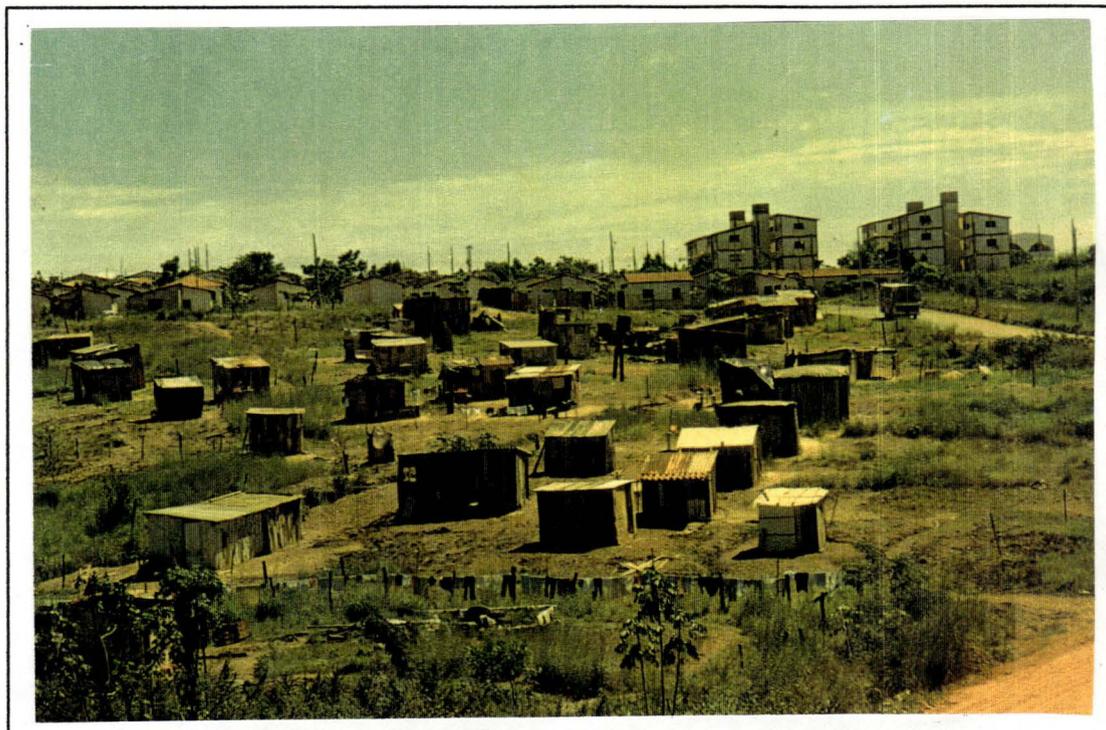


Foto 2: Situação de favelamento nas área periféricas e públicas na maioria das cidade brasileiras, tal fato explica a existência das sub-habitações.

Local: Bairro periférico em Mato Grosso

Fonte: Foto do Autor (1987)

1.4) Política habitacional atual

Com a atual política habitacional do governo federal e dos agentes financeiros representada na tabela 2, torna-se inviável o acesso da população de baixa renda aos programas de habitação, dada a defasagem entre os níveis de renda da população economicamente desprivilegiada e os requisitos exigidos para o financiamento da casa própria.

Neste contexto verifica-se mais uma vez o aumento do déficit habitacional brasileiro, onde num âmbito mais amplo, o problema situa-se na vontade política de financiar a habitação popular em massa, com política de incentivo para o desenvolvimento da pesquisa em ciência e tecnologia, resgatando profundamente os direitos da cidadania dos brasileiros, com programas habitacionais mais justos.

Nome do programa	Agentes promotores	Objetivos do financiamento	Faixa de renda mensal	Processo de execução	Prestação das unidades (reajustes)	Prazos de financiamentos	Observação
PRÓ-MORADIA	CEF e as prefeituras municipais	Compra de materiais de construção	3 salários mínimos	auto-construção	juros fixos de 6% aa	15 anos	Depende do momento político e do interesse do governo federal
CARTE DE CRÉDITO	CEF	Compra de materiais de construção R\$ 16 mil para reformas e ampliações R\$ 36 mil para construção de moradia	12 salários mínimos	Contratação de mão de obra pelo beneficiário	São feitos pela TJLP	15 anos	efetivar com recursos financeiros os referidos programas
POUPAÇA VINCULADA (implantação inicial em 1995)	CEF	Compra de materiais de construção Financia 50% do valor da obra Deposito na caderneta de poupança por 3 anos	superior a 12 salários mínimos	Contratação de mão de obra pelo beneficiário	Em andamento programa	15 anos	Pela finalidade do programa torna-se inaceitável para grande camada da população
FINANCIAMENTO COM RECURSO DA CADERNETA DE POUPANÇA	CEF	Compra de materiais de construção 2000 UPF ¹ Garantia a crédito do agente financeiro com aplicação de 30% no programa com os recursos de caderneta de poupança			12% aa		O sistema bancário privado não tem demonstrado nenhum interesse em conceder financiamento para habitação popular no Brasil.

Tabela 2: Características dos programas habitacionais no Brasil (1996)

Fonte: Manual do Fórum da Indústria e do Comércio de Materiais de Construção (27/09/95) ANAMACO.

¹ 1 UPF = R\$ 7,52 (1996)

1.5) Política Habitacional em Mato Grosso

A situação habitacional em Mato Grosso não é uma exceção ao quadro geral brasileiro, na verdade são reflexos de conjuntura econômica, social e política reinante nas últimas décadas.

Em Mato Grosso a situação já é preocupante. As favelas, antes “privilégio” das regiões metropolitanas do país, surgem em massa da noite para o dia nas áreas periféricas e públicas em Cuiabá. Os programas de habitação popular desenvolvidos pelo governo, através dos núcleos habitacionais, estão longe de atender a esta faixa da população de baixa renda.

Propagandas nesses anos anteriores, desencadearam uma intensa corrente migratória de outros estados da federação, principalmente do eixo sul/sudeste, sem que, em contrapartida, houvesse uma ação séria dos governos Estadual e Federal, oferecendo condições mínimas de ocupação. A terra abundante e barata é o chamariz enganoso para um grande contingente de famílias que estão desempregadas e se dirigem para a região norte mato-grossense, através da expansão de novas fronteiras em diversos municípios de Mato Grosso na exploração mineral e florestal, bem como nas atividades agropecuárias (Figura 1).



Figura 1: Corrente Migratória em direção ao estado de Mato Grosso

Fonte: Material Didático do Curso Objetivo (1995)

Por outro lado, a falta de condições de fixação do pequeno agricultor à terra gerou novos conflitos internos. As relações abusivas entre arrendatários e parceiros com os proprietários, e a inexistência de uma política creditícia e de incentivos ao pequeno produtor, acabaram por gerar, também em Mato Grosso, o êxodo rural. Não seria necessária nenhuma análise sociológica mais profunda para perceber as causas deste processo. As inúmeras famílias em busca de melhores condições de sobrevivência, de assistência médica, escola e emprego, também vieram acrescentar ao grande déficit habitacional na cidade verde (Cuiabá).

O município tem milhares de famílias sem condições ideais de abrigo e higiene, localizadas em áreas como **Jardim Florianópolis, Vitória, 1º. de março, Colorado, Praerinho** e muitos outros, que contribuem para a formação dos grandes bolsões de miséria (Foto 3).

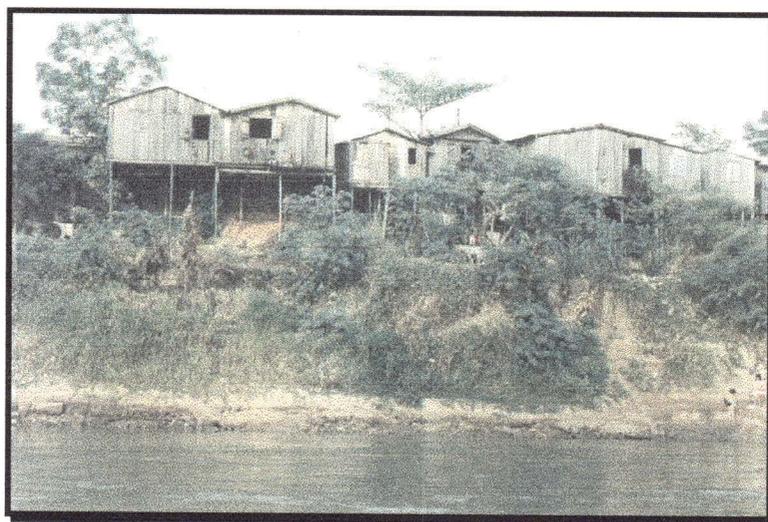


Foto 3: Conjunto de sub-habitações na barranca do Rio Cuiabá, contribuem para a formação dos grandes bolsões de miséria da população carente.

Fonte: Foto do Autor (1994).

1.6. Invasão, marca registrada em vários Bairros de Cuiabá

Esses assentamentos caracterizam-se pela inexistência de infra-estrutura básica, serviços urbanos precários, habitações inadequadas, irregularidade de situação fundária e carência de equipamentos comunitários no atendimento à saúde, educação, transportes, recreação, fazendo com que se formem verdadeiros bolsões de miséria na periferia das principais cidades mato-grossenses.

As famílias invasoras vivem em condições precárias, e a cada chuva seus barracos ficam inundados. A água para beber muitas vezes é retirada geralmente de poço que eles próprios abrem no terreno. Fazem quase, quase sempre, as ligações clandestinas de energia elétrica, utilizando os fios de iluminação do loteamento. Muitas vezes criam até associações de moradores, cujo presidente é o líder protegido pela comunidade e pelos políticos, que é apontado para representar dezenas de famílias invasoras.

Muitas dessas invasões são incentivadas por grupos menos orientados, protegendo os invasores e criando os programas de ocupações clandestinas. Estas ações se aperfeiçoaram de tal forma em Mato Grosso que hoje existem o “Grileiro Profissional” constituindo-se em uma profissão bem rentável.

De acordo com os dados do Instituto de planejamento e Desenvolvimento Urbano (IPDU) da Prefeitura de Cuiabá e da COHAB, entre 25 a 30% dos invasores de área públicas e privadas são aventureiros ou grileiros profissionais onde tomam posse do lote e, algum tempo depois, dependendo do preço de mercado, vendem-no para terceiros.

Na prática, quando se regulariza uma área ocupada ilegalmente, acaba-se por estimular novas invasões, criando-se a falsa idéia de que basta ocupar para se tornar dono.

As estatísticas mostram que em dez anos o número do sem-teto cresceu mais de 50%, fruto da falta de investimento no setor habitacional.

Se não forem tomadas medidas emergenciais, Mato Grosso chega ao ano 2000 com um déficit superior a 150 mil habitações para as famílias de baixa renda de até três salários mínimos.

A Companhia Habitacional de Mato Grosso (COHAB-MT), como agente responsável pela execução da política habitacional não tem desempenhado o seu papel, atualmente está em fase de extinção, pois o governo estadual alega não ter recursos para investimentos em moradias de interesse social, como também de outros programas a curto prazo.

Apesar de existir, por parte da Prefeitura, uma política municipal de habitação ainda com um série de dificuldades, estes fatos vem proporcionando invasões em áreas públicas, privadas e construções de habitações em áreas de riscos, como beira de rios e grandes elevações (morros).

É imprescindível a definição dos governos estadual e municipal de uma política habitacional que venha contemplar as populações de baixa renda e a classe média a curto prazo. Do contrário, a tendência é aumentar o déficit habitacional mato-grossense e, conseqüentemente, os problemas de ordem social, como invasões de terras no campo e na cidade.

Portanto, o governo deve agir com rapidez e eficiência, para não condenar um número maior de brasileiros que vivem em Mato Grosso a condições de sub-habitações.

Por outro lado as lideranças dos movimentos do “sem-tetos” deveriam criar mecanismos mais audazes para pressionar os governos na tomada de decisão com relação à moradia. Em outra escala a reforma tributária deveria ser conduzida com mais seriedade e voltada para sanar problemas dos déficits habitacionais.

TECNOLOGIA DE MADEIRA EM MATO GROSSO PARA HABITAÇÃO POPULAR. CAPITULO II

A fim de tornar melhor conhecida as diversas tipologias de casa de madeira para habitação popular em Mato Grosso é organizada esta revisão descritiva, isto é, o “Estado da arte”.

A tipologia das habitações são mostradas através de fotografias, o uso dos materiais empregados tanto no meio rural como urbano.

Para aumentar o conhecimento das contribuições da tecnologia de madeira na habitação popular no Brasil, é organizada também a Revisão Bibliográfica que se apresenta no anexo 1.

2.1. Habitação na área rural: Processo Artesanal / Convencional

A habitação no meio rural historicamente desenvolve uma tipologia de moradia adaptada aos fatores naturais, desde a escolha do material de construção até o tipo e forma da moradia; influem, também, os elementos do meio social, desde o emprego de técnicas até as concepções de planejamento e arquitetura, em função das atividades econômicas do local, do modo de vida e padrão cultural.

É na casa popular e vernacular² do caboclo, do índio, do garimpeiro, etc. que as influências regionais se apresentam com maior nitidez, não só porque na área rural as comunidades humanas têm contato direto com a natureza, como também por constituírem grupos menos aparelhados tecnicamente e mais presos à tradição; além

² *Moradia vernacular: A construção é simples e o processo construtivo é facilmente dominado por todos, aceita modificações e adições; construída por artesões. RAPOPORT Apud Duarte H. S. (1995).*

disso, a habitação rural é abrigo e também local de trabalho e de acumulação de produtos, refletindo, nitidamente, as atividades e necessidades de seus ocupantes.

É importante observar entre os arquitetos e engenheiros mato-grossenses que muitas vezes se deparam com a falta de domínio para o emprego de materiais regionais como a palha, a argila e a madeira, visto que as técnicas construtivas no uso desses materiais são mais difundidas entre os nativos da região rural.

Observa-se também na Universidade Federal de Mato Grosso a ausência de conteúdo e pesquisa nos currículos acadêmicos de engenharia e arquitetura, faltando a devida divulgação desta temática.

Relacionam-se a seguir as tipologias de moradias na área rural mato-grossense, utilizando o barro, a madeira e a palha como materiais de revestimentos para as envoltórias das habitações, com as seguintes modalidades:

I. Tipologia de moradia na área rural mato-grossense.

- Modalidade 1 - Abrigo de emergência nas área de exploração florestal e mineral.
- Modalidade 2 - Habitação com material vegetal
- Modalidade 3 - Habitação indígena.
- Modalidade 4 - Habitação com utilização de madeira roliça, tábuas e telha de madeira (cavaco).
- Modalidade 5 - Habitação de pau-a-pique ou de barro.
- Modalidade 6 - Habitação em Adobe
- Modalidade 7 - Habitação em palafita
- Modalidade 8 - Habitação de madeira para colonização

II. As tipologias de moradias na área urbana com as experiências Governamentais e Municipais.

a) Habitação Popular com madeira de aproveitamento das laminadoras e serrarias.

- Modalidade 1 - Habitação popular com peças de costaneiras³ na direção vertical.

- Modalidade 2 - Habitação popular com peças de costaneiras colocadas na posição vertical.

- Modalidade 3 - Protótipo construído com costaneiras no sentido horizontal

- Modalidade 4 - Habitação popular com 1 módulo.

- Modalidade 5- Habitação popular com painel inferior e superior de costaneiras e painel intermediário de lambril

- Modalidade 6 - Habitação popular com utilização inferior de placa de concreto armado e na parte superior em painel de costaneiras

- Modalidade 7 - Habitação popular com utilização de painel de tábua com mata-junta.

- Modalidade 8 - Habitação de tijolo de madeira.

b) Habitação Popular com madeira de aproveitamento das serrarias

- Modalidade 1 - Habitação de madeira com utilização de painéis portantes.

- Modalidade 2 - Habitação de madeira com utilização de painéis portantes ventilados.

c) Galpão Polivalente

- Modalidade 1 - Galpão Polivalente de madeira para equipamentos sociais.

- Modalidade 2 - Modelo de galpão Polivalente de madeira como Creche Domiciliar.

I. Tipologia de moradia na área rural mato-grossense.

Modalidade 1 - Abrigo de emergência nas área de exploração florestal e mineral.

Características Principais

A construção é bastante artesanal, serve para proteção contra as intempéries (chuva, vento, insolação) e outras ameaças do meio ambiente tal como animais silvestres.

Os principais materiais utilizados são a palha e troncos de árvores de menor diâmetro ($\phi = 10$ a 15 cm), cobertura de lona em duas águas para proteção das chuvas.

Nos seu interior existe uma estrutura para armar rede de dormir, mosquiteiros e um fogão simples, geralmente de pedra.

Importante observar que a moradia tem uso transitório, assim a forma como é construída e os materiais utilizados na construção determinam pouco conforto higrotérmico, fragilidade na estrutura e falta de segurança (foto 4).

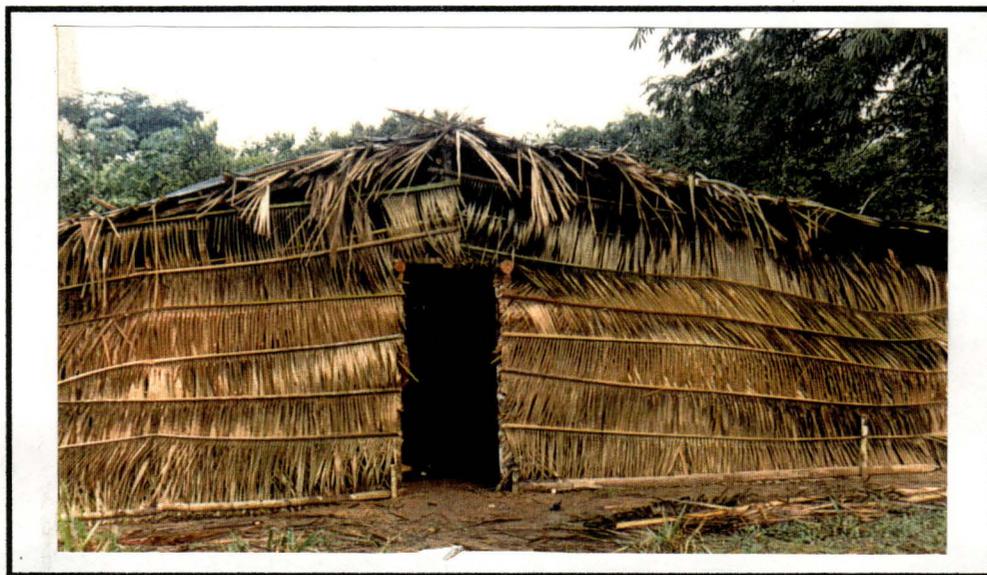


Foto 4: Abrigo de emergência nas área de exploração florestal e mineral
Local: Norte de Mato Grosso, acima do paralelo 13
Fonte: Foto do Autor (1993)

Modalidade 2 - Habitação com material vegetal

Características Principais

Este tipo de moradia, em Mato Grosso tem um domínio geográfico bastante amplo, aproveita material vegetal em seu estado natural, praticamente sem elaboração e tratamento.

Construídas principalmente nas regiões de floresta densa, aparecem sob a forma de choças de ramagens, com configurações variadas.

Constituem-se de uma estrutura feita de troncos e ramos de árvores, entrelaçados, usualmente amarrados por cipós que podem ou não ser, posteriormente, recobertos por folhas de palmeiras, esteiras ou argamassa de argila em sua parede de fechamento.

A cobertura, originalmente, é de folhas de palmeiras ou de palha e, em certas áreas mais evoluídas, pode ser de telha de fibrocimento (foto 5).

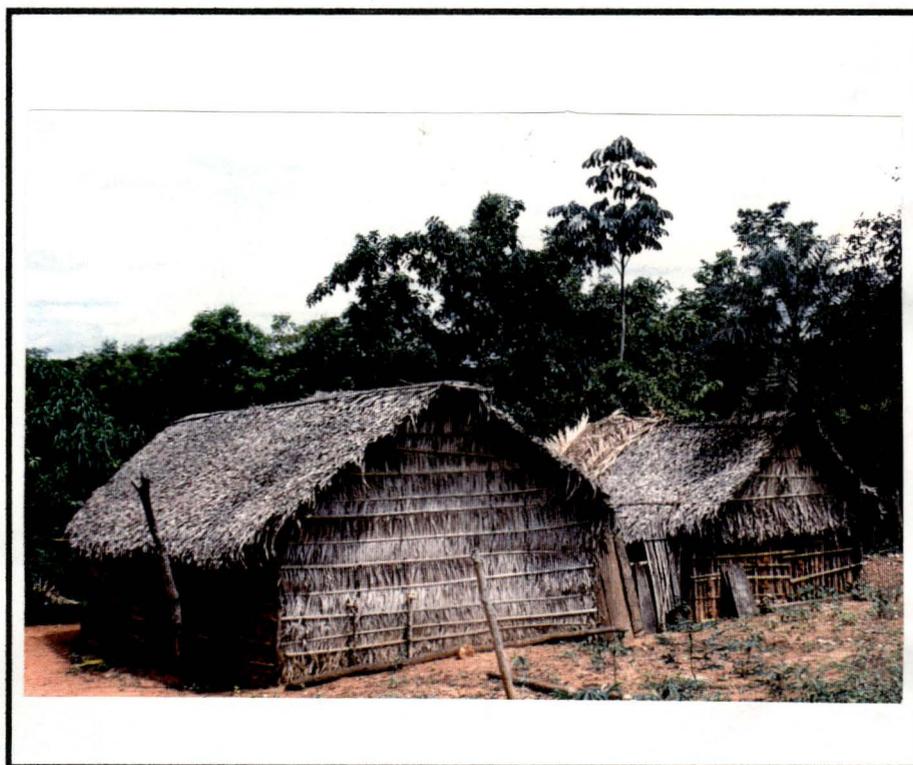


Foto 5: Habitação com material vegetal

Local: Grupo indígena Caiabís - Juara - MT

Fonte: Foto do Autor (1993)

Modalidade 3 - Habitação indígena.

Características Principais

A região onde vivem as tribos é coberta por floresta tropical entremeada por exploração florestal, mineral, agricultura, pecuária e atualmente reflorestamento.

A aldeia é construída preferencialmente numa clareira de floresta, mas às vezes também nos bolsões de savana, embora nunca fique muito longe da floresta, por causa de proximidade das roças, caças e beiras de rios.

Os materiais e técnicas utilizados nas habitações são construídos pela família que vai habitá-los e que se encarregará da escolha do material, conservação, arrumação e limpeza do terreno.

As formas construtivas variam bastante, o levantamento arquitetônico das construções existentes na região segue formas prismáticas, tronco de cone, e até telhados com duas águas.

Para construção os índios se encarregam de cortar, trazer e preparar toda a estrutura que são troncos e galhos de madeira que trabalham estruturalmente como pilares, vigas e arcos (foto 6).



Foto 6: Estrutura da maloca
Local: Grupo indígena Utiariti - MT
Fonte: Foto do Autor (1993)

Cabe às mulheres coletar os cipós para amarrar as diferentes peças e folhas de palmeiras para cobertura de palhas, podendo também colaborar na execução desta cobertura.

Os recintos da habitação pode variar bastante, em muitos casos são habitados pelo pai, mãe, filhos solteiros às vezes um parente agregado, o noivo ou marido de uma filha.

Por enquanto, muitas tribos indígenas em Mato Grosso conseguem ainda manter seu modo de vida tradicional, o que inclui a construção da habitação.

Entretanto existem alguns grupos em que a situação está se modificando por causa das aberturas de novas estradas municipais, passando por suas áreas de invasões, e explorações de suas terras por garimpeiros e fazendeiros e pela posse dos recursos naturais existentes, como a madeira e os minerais.

A foto 7 a seguir apresenta a maloca, a grande moradia dos índios com pequena abertura no vértice superior, que serve ao mesmo tempo para a saída de fumaça como também para iluminação do interior.

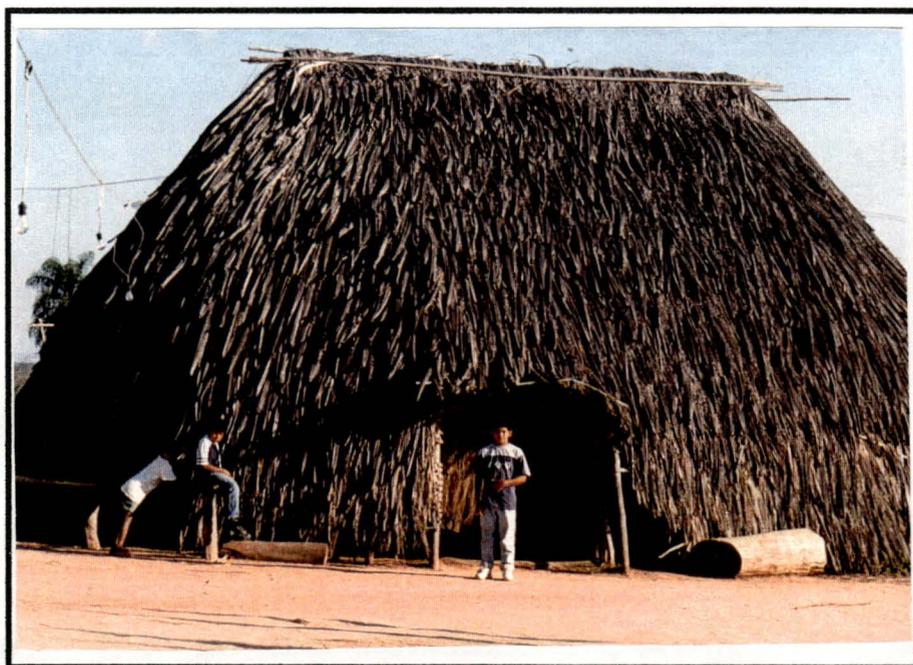


Foto 7: Habitação indígena tipo maloca
Local: Grupo indígena Utiariti - MT
Fonte: Foto do Autor (1993)

Modalidade 4 - Habitação com utilização de madeira roliça, tábua e telha de madeira (cavaco).

Características principais:

Habitação de baixo custo, situada na zona rural, constituída estruturalmente de madeira roliça ($\phi \approx 8$ a 12 cm), encontrada em grande quantidade no próprio local da construção.

A fundação com pilar de madeira roliça ($\phi \approx 10$ a 12 cm) fixado no solo para receber peças roliças de madeira de menor diâmetro ($\phi \approx 8$ a 10 cm) e colocadas na vertical uma próxima da outra, pregadas por peças na horizontal, para fechamento de perímetro externo e das divisórias internas da habitação.

O piso é constituído de terra compactada para regularização. A estrutura da cobertura é da mesma madeira dos pilares para receber a telha de zinco (foto 8) e telha de madeira ou cavaco³ (foto 9). Existem peças de madeiras roliças que funcionam na diagonal para contraventamento da estrutura, oferecendo maior estabilidade da habitação.

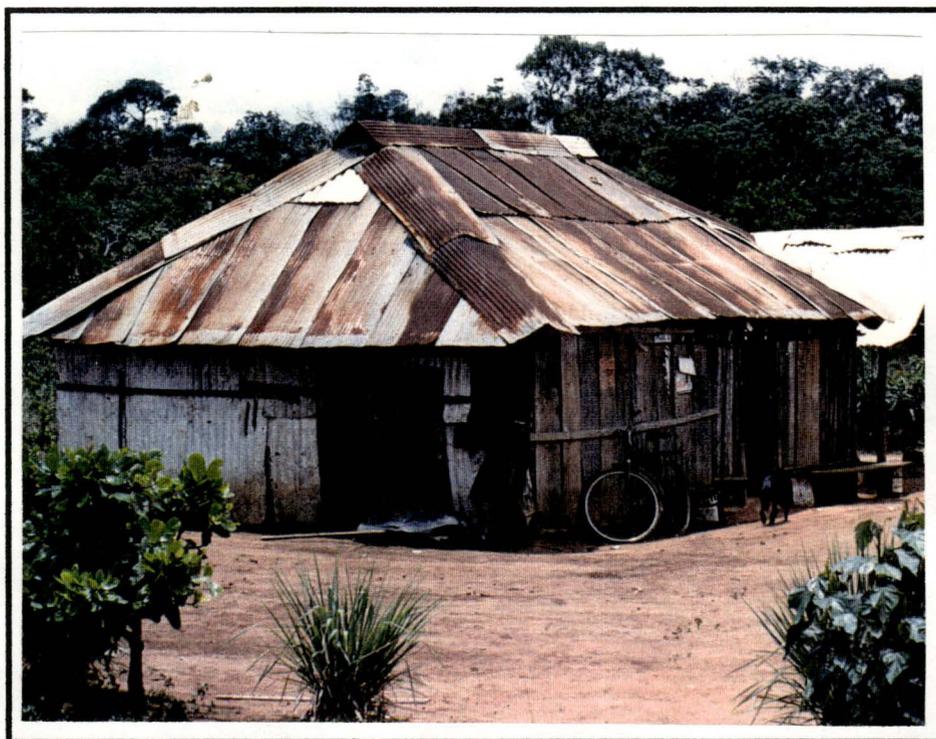


Foto 8: Habitação com utilização de madeira roliça e telha de zinco

Local: Aldeia dos índios Pareci, norte de Mato Grosso.

Fonte: Foto do Autor (1993)

³ A telha de madeira ou cavaco é feita de lasca de madeira, geralmente de espécie praticamente escolhida pela facilidade de fendilhar. Ex: maçaranduba.

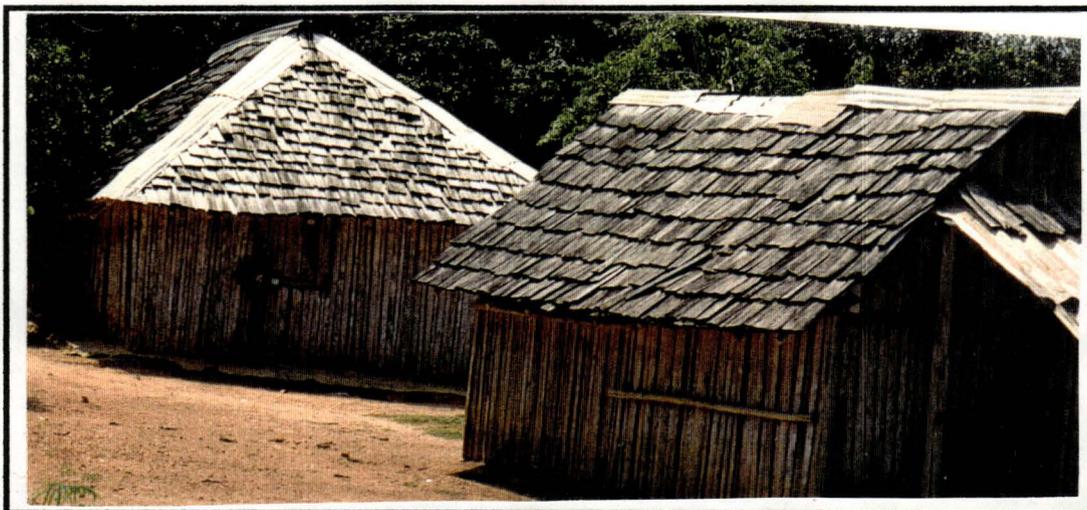


Foto 9: Habitação com utilização de madeira roliça, tábuas e telha de madeira (cavaco).
Local: Aldeia dos índios Apiaká Kaiabi, norte de Mato Grosso.
Fonte: Foto do Autor (1993)

Modalidade 5 - Habitação de pau-a-pique ou de barrote.

Características Principais

Também chamada de taipa de sopapo ou taipa de sapé, é uma forma de construção que consiste na execução de uma malha de madeira, muitas vezes de bambu ou taquara, suportada por montantes de maior seção.

Esta malha recebe posteriormente uma pasta de solo que é lançada de ambos os lados, simultaneamente, e é deixada secar naturalmente.

O solo ao secar retrai-se, apresentando inúmeras fissuras que podem ser reparadas com a aplicação de uma argamassa de revestimento. Este tipo de construção sofre bastante ação do intemperismo, que pode ser minimizado com a proteção das paredes por beirais (foto 10).

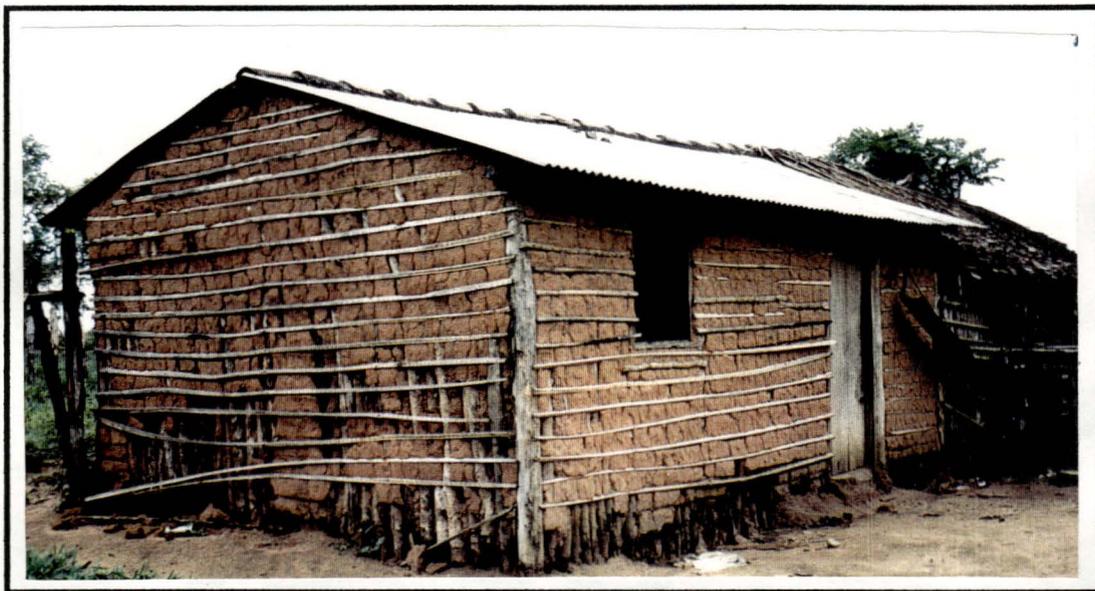


Foto 10: Habitação de taipa de sopapo ou taipa de sapé.
Local: Cidade de garimpo próximo a Chapada dos Guimarães
Fonte: Foto do Autor (1987)

Modalidade 6 - Habitação em Adobe

Características Principais:

- Construção bastante conhecida no interior de Mato Grosso, é o método mais simples e primitivo de se construir com terra. Os blocos de terra de dimensões superiores as de um tijolo, geralmente 12,5x25x50 cm ou 10x30x45 cm.

São fabricados colocando-se a terra úmida em formas que são retiradas quase que instantaneamente.

Seus componentes são:

- a) terra, com conteúdo adequado de areia e argila na mistura;
- b) água, de preferência com baixo conteúdo de sais em dissociação;
- c) fibras, do tipo disponível na região: palha, bagaço ou crina, adequadamente desmanchadas, de forma que possam ser misturados com o barro.

As peças de adobes produzidas devem ser colocadas para secar de preferência à sombra, numa posição arejada: as peças devem ser viradas periodicamente. Logo depois de secas, as peças podem ser estocadas ao ar livre, empilhadas de forma a receber a mínima quantidade de chuva possível.

Os blocos são deixados ao sol para secar e, posteriormente, são construídas as paredes, rejuntadas com a mesma pasta da mesma terra, anteriormente preparada (foto 11).

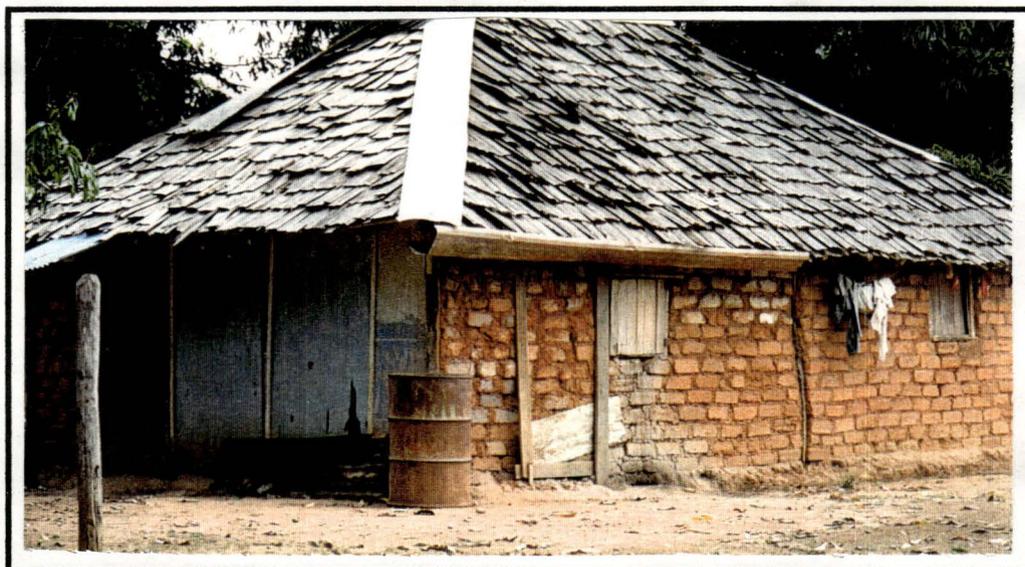


Foto 11: Habitação construída em adobe com cobertura de telha de madeira (cavaco).
Local: Aldeia dos índios Juara, norte de Mato Grosso.
Fonte: Foto do Autor (1993)

Modalidade 7 - Habitação em palafita

Características Principais

O Estado de Mato Grosso é recortado em todas as direções por milhares de quilômetros de rios. Essas regiões chamadas de “várzeas” são terras baixas que margeiam os rios e geralmente são alagadiças.

As habitações dessas regiões são as palafitas, moradias construídas em madeira acima do solo ($\pm > 2,5\text{m}$), possibilitando maior aproveitamento do espaço, facilitando a manutenção da construção e principalmente evitando que as inundações atinjam as habitações.

As palafitas são apoiadas no jirau, que consiste de um número suficiente de apoios, que são pilares de madeiras com vigas de contraventamento também em madeira determinado de acordo com a área construída (fotos 12 e 13).

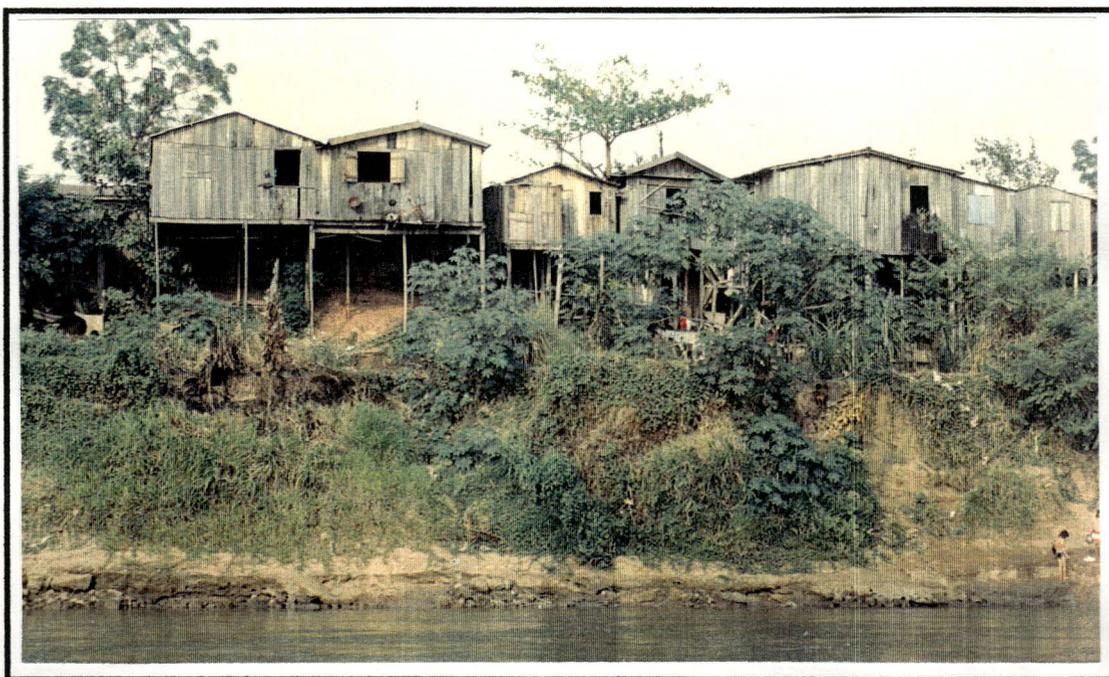


Foto 12: Habitação construída em palafita com cobertura de telha de fibrocimento.
Local: As margens do Rio Cuiabá.
Fonte: Foto do Autor (1993)



Foto 13: Habitação construída em palafita com cobertura de telha de cerâmica.
Local: As margens do Rio Pixaim na Transpantaneira.
Fonte: Foto do Autor (1987)

Modalidade 8 - Habitação de madeira para colonização

Características Principais

Com a existência de várias serrarias nas áreas de colonização, criou-se modalidade de casas de tábuas, tão comuns no norte de Mato Grosso, como na região sul e sudeste do país.

A fundação é de pilar de madeira (de ipê, maçaranduba ou itaúba) fixados no solo apilado, para receber a estrutura do piso com vigas de amarração transversal e longitudinal e tábuas pregadas uma a uma, com elevação de ± 45 a 60 cm acima do solo.

O espaço vazio entre o piso e o solo oferece uma constante ventilação na habitação bem como protegendo o piso contra a ação da umidade e conseqüentemente melhorando o conforto higrotérmico da habitação.

O fechamento das paredes constitui-se de estrutura de caibro para receber tábuas tipo macho-e-fêmea ou tábuas com mata-junta.

E a estrutura do telhado é constituído em peças de vigas, caibros e ripas para receber a cobertura de telha cerâmica ou fibro cimento e em algumas casas usam-se forros de madeira tipo lambril (foto 14).



Foto 14: Modelo de casa de madeira para colonos.

Local: Cidade de Juruena, norte de Mato Grosso.

Fonte: Foto do Autor (1993)

II. As tipologias de moradias na área urbana com as experiências Governamentais e Municipais.

a) Habitação Popular com madeira de aproveitamento das laminadoras e serrarias

Orgão executor: Legião Brasileira de Assistência (LBA-MT)/Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

Características Principais

A UFMT e a LBA-MT desenvolveram entre 1987 até 1990 o Projeto Morar/Conscientizar I, visando solucionar ou minimizar o problema de moradia das populações periféricas nas áreas urbana e rural do município de Cuiabá.

São programas que visam possibilitar o acesso da população mais carente à casa própria e também estudar uma tecnologia adaptada a realidade mato-grossense, em utilizando a madeira de aproveitamento como habitação alternativa.

A matéria-prima escolhida inicialmente para o projeto são os roletes de madeira, peças cilíndricas rejeitadas das indústrias de laminados que por excesso da produção são abandonadas nos seus pátios.

Foram incorporadas também ao projeto de arquitetura as peças de madeira, como caibros, vigas e tábuas com dimensões abaixo de 200 cm, que as indústrias consideram fora do padrão comercial.

Para se chegar ao painel de fechamento mais adequado, toma-se por base as dimensões dos roletes com diâmetros variáveis de 12 a 17 cm e comprimento de 220 cm. O referido material é desdobrado, isto é, serrado longitudinalmente em duas costaneiras, os quais serão utilizados para confecção dos painéis de fechamento.

Os painéis de fechamento são executados em bancadas gabaritadas na unidade de produção industrial, visando obter um produto de alta qualidade com baixo custo.

São representadas a seguir as diversas modalidades de habitação popular desenvolvido entre a Legião Brasileira de Assistência (LBA) e a Universidade Federal de Mato Grosso, bem com o envolvimento da comunidade em regime de mutirão de moradia.

Modalidade 1 - Habitação popular com peças de costaneiras³ na direção vertical.

Características Principais

É o primeiro protótipo do projeto de madeira construído com peças de costaneiras com diâmetro entre 12 a 17 cm e comprimento de 220 e 110 cm colocadas no sentido vertical.

A modulação adotada é de 350 x 350 cm, onde são pregados os painéis de costaneiras nos pilares (esteios) de seção com diâmetro $\phi \approx 17$ cm.

A divisória interna é constituída de painéis executados com tábuas serradas a partir dos roletes, com largura variável de 12 a 17 cm e espessura de 2,5 cm.

A cobertura com uma água, e de estrutura de madeira utilizando telhas de papelão asfáltica (alcatroada).

É importante observar no projeto em análise que a cobertura usada de uma água condiciona a superfície fechada de madeira, oposta à varanda, uma situação crítica, favorecendo a entrada de chuva, exposição da madeira à umidade e conseqüentemente ocasionando um apodrecimento rápido (foto 15 e figura 2).

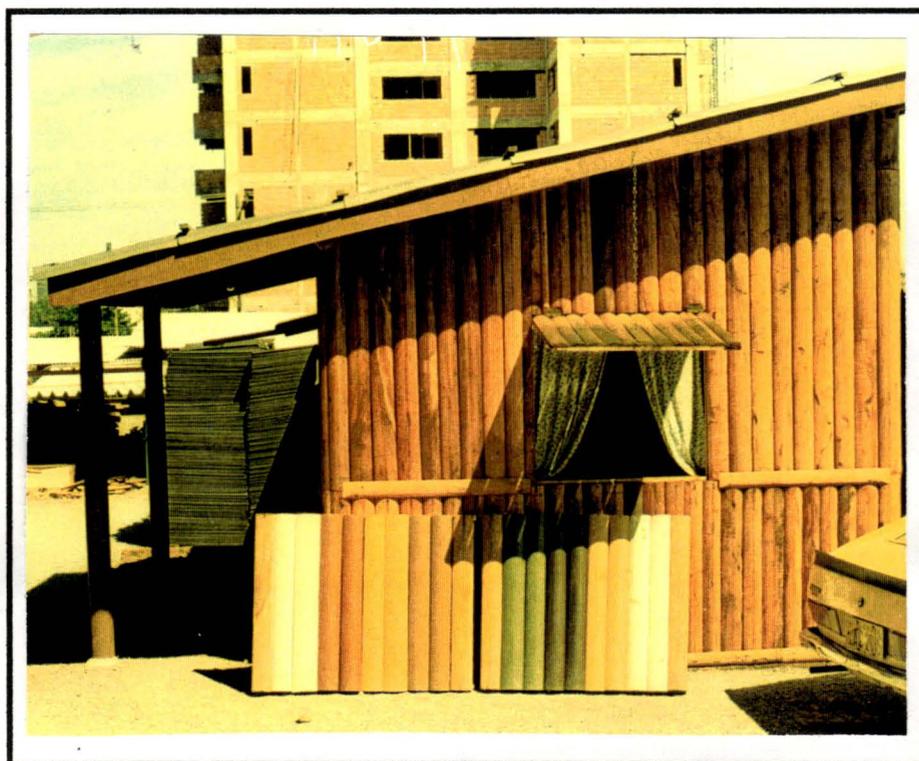


Foto 15: Habitação popular usando peças de costaneiras.

Local: Campus experimental da LBA/Mato Grosso.

Fonte: Foto do Autor (1987)

³ Costaneiras são peças de madeira obtidas do corte dos roletes no sentido de maior dimensão, formando uma semi-lua.

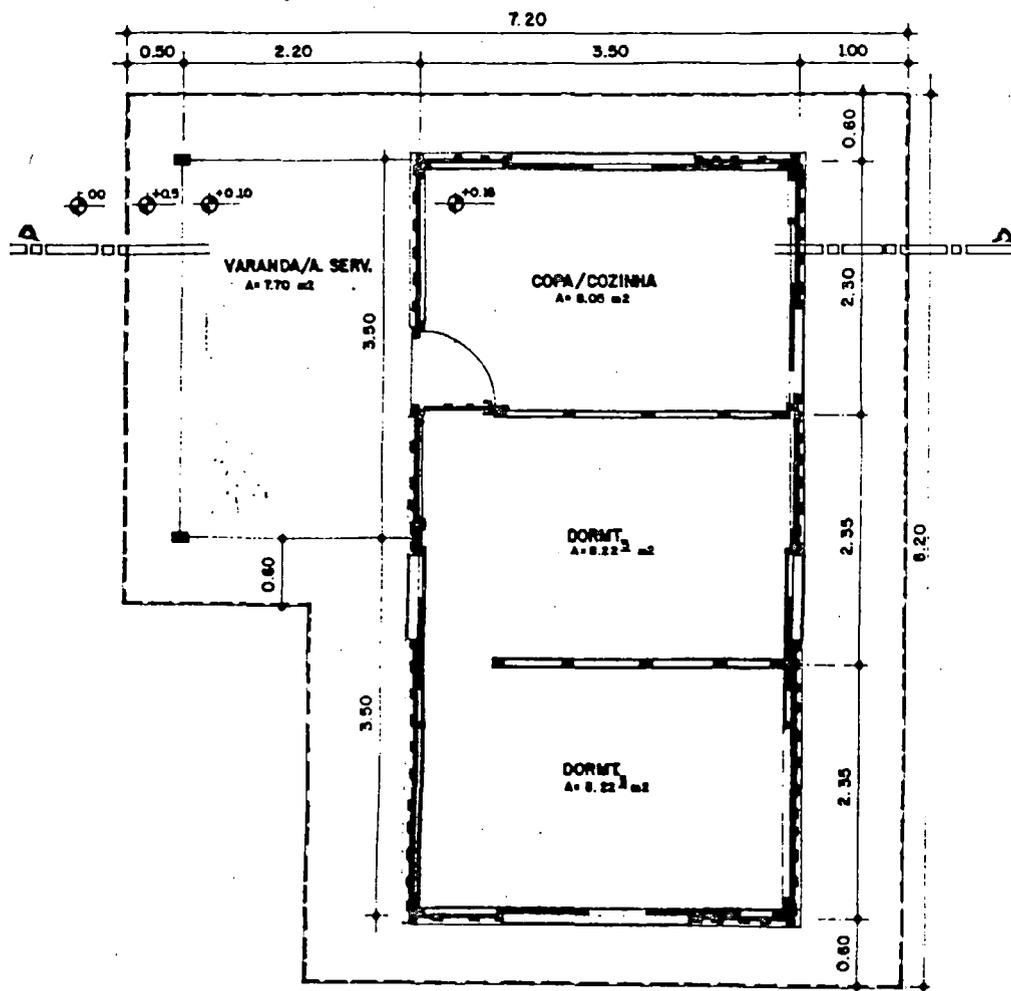


Figura 2: Planta baixa tipo com área construída de 32,20 m²
 Fonte: Rubilan (1987)

Modalidade 2 - Habitação popular com peças de costaneiras colocadas na posição vertical.

Características Principais

Usam-se peças de costaneiras com dimensões de 220 e 55cm, formando painéis na posição vertical cuja modulação de pilar a pilar é de 350 x 350cm fixados nos mesmos e apoiados em meio fio de concreto cuja cota é de 15cm de altura.

A posição dos painéis de costaneiras na posição vertical facilita o escoamento das águas pluviais (foto 16).

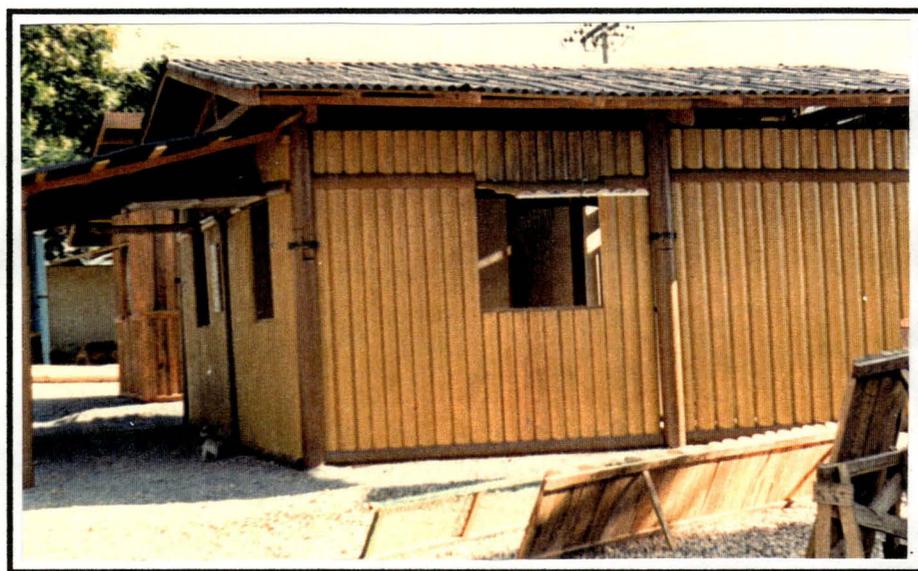


Foto 16: Habitação popular usando peças de costaneiras.

Local: Campus experimental da LBA/Mato Grosso.

Fonte: Foto do Autor (1987)

Modalidade 3 - Protótipo construído com costaneiras no sentido horizontal

Características Principais

Usam-se peças de costaneiras com dimensões de 220 e 55 cm colocadas na posição horizontal, superpostas uma em cima da outra, formando um harmonioso visual.

As costaneiras são fixadas diretamente na estrutura com peças de 6 x 12 cm e caibro de 5 x 7 cm formando um apoio para as peças.

Observa-se que as posições das costaneiras no sentido horizontal dificultam o escoamento das águas pluviais, propiciando um acelerado apodrecimento do material (foto 17).

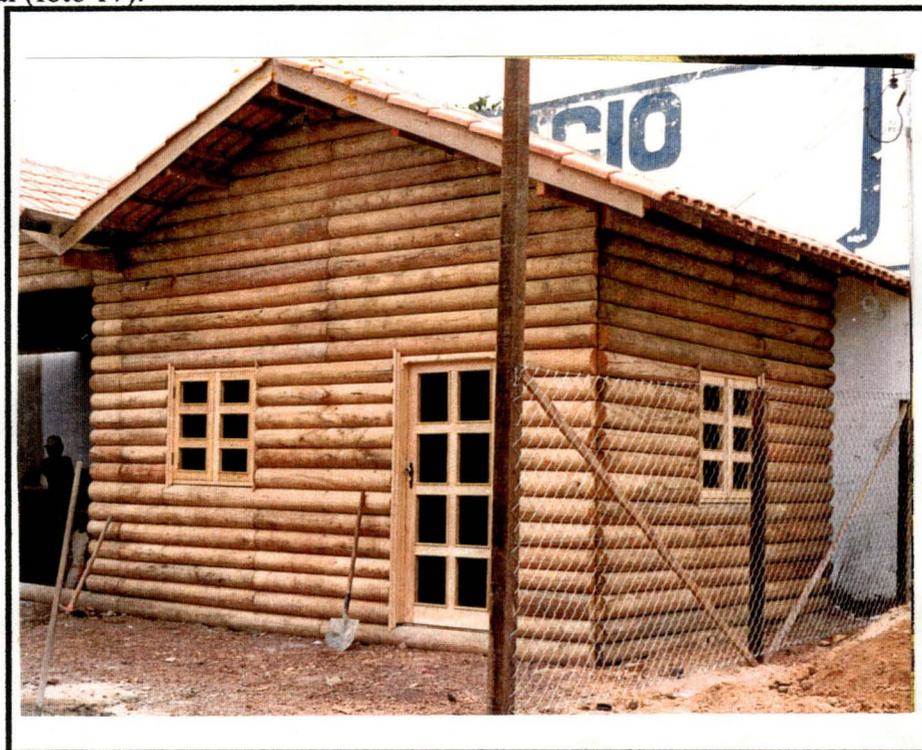


Foto 17: Protótipo com costaneiras no sentido horizontal.
Projeto: Empresa de floricultura particular.
Local: Av. Fernando Correa s/n, Cuiabá, Mato Grosso
Fonte: Foto do Autor (1993)

Modalidade 4 - Habitação popular com 1 módulo.

Características Principais

A proposta de arquitetura constitui-se de um módulo básico inicial, onde se encontram todas as instalações de água e esgoto e outros módulos com os ambientes social e privativo.

O projeto é do tipo embrião, com flexibilidade de se construir em diferentes fases, sem comprometer a construção inicial, com aumento automático para outros tipos de moradia.

A modulação usada no projeto é de 350 x 350 cm, utilizando painéis de costaneiras de 55 cm e tábuas com dimensões de 2,5 x 15 x 150cm, unidas com mata-juntas. Os painéis são fixados nos pilares (esteios) com peças de 6 x 12 e cobertura com telha de papelão asfáltico (alcatroada). (Foto 18).

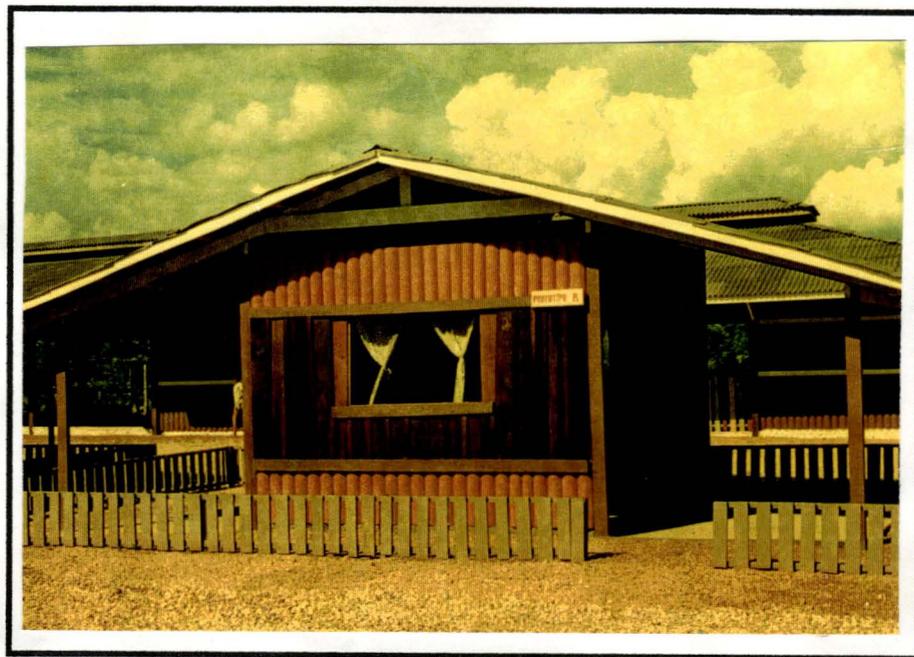


Foto 18: Habitação popular com painel de costaneira na parte inferior e superior, painel intermediário com mata-junta.

Local: Centro de Estudo e Pesquisa do INDEA - MT

Fonte: Foto do Autor (1987)

Modalidade 5- Habitação popular com painel inferior e superior de costaneiras e painel intermediário de lambril

Características Principais

Com utilização de painéis de costaneiras de 55cm situados na parte inferior e superior e no fechamento intermediário com painel de tábua em lambril (macho e fêmea), são fixados nos pilares 6 x 12 com modulação de 3,50 x 3,50. As esquadrias com folhas na posição vertical (pivotante). A estrutura da cobertura com tesoura em viga 6 x 12 (tradicional) para receber as telhas de barro tipo canal (foto 19).

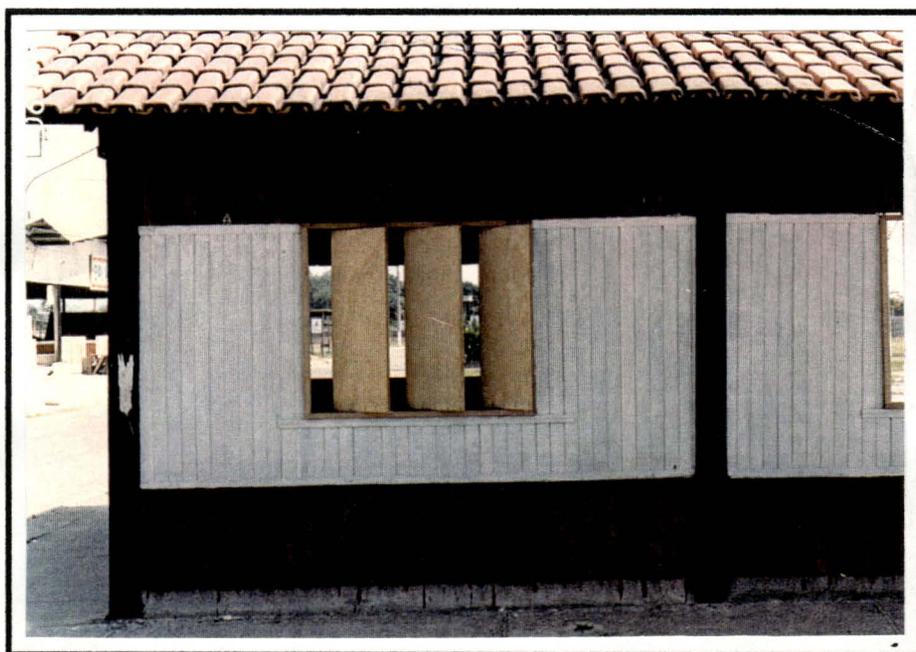


Foto 19: Habitação popular com painel inferior e superior de costaneiras e painel intermediário de lambril.

Local: Exposição Agro-Pecuária de Cuiabá.

Fonte: Foto do Autor (1988)

Modalidade 6 - Habitação popular com utilização inferior de placa de concreto armado e na parte superior em painel de costaneiras

Características Principais

Habitação popular utilizando placas de concreto armado com dimensão 50x175 cm, associado ao painel de costaneiras que são colocados na parte superior da moradia. A utilização das placas de concreto no fechamento inferior, tem a finalidade de proteger a madeira contra a umidade, oferecendo maior durabilidade à construção (foto 20).

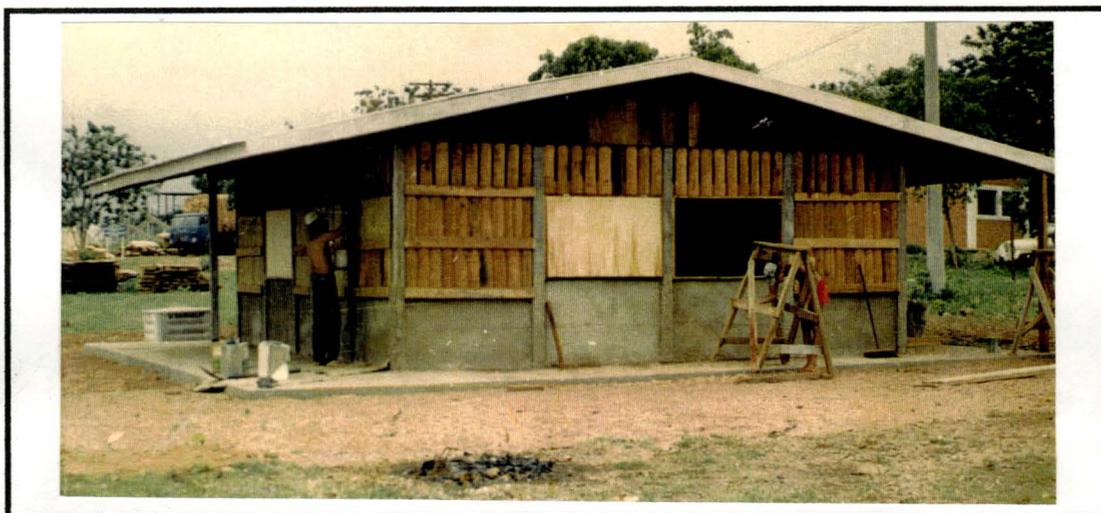


Foto 20: Habitação popular com painel inferior de placas de concreto e superior com painel de costaneiras.

Local: Centro de Estudo e Pesquisa do INDEA - MT

Fonte: Foto do Autor (1988)

Modalidade 7 - Habitação popular com utilização de painel de tábuas com mata-junta.

Características Principais

A finalidade desta habitação é utilizar os subprodutos de tábuas das serrarias inferiores a 1,50m de comprimento e largura variável de 12, 15, 20, 25cm e espessura 2,5cm.

As peças são selecionadas, aparelhadas e tratadas com produtos químicos para oferecer maior durabilidade. Observa-se que os painéis de fechamento são fixados em fundação direta (meio-fio), com uma modulação de 3,50x1,05m, fixado com sarrafos de madeira e mata-junta, com dimensão até a altura do peitoril.

A habitação oferece duas varandas, proporcionando menor insolação interior da moradia e utilizando como fechamento futuro em função do interesse do morador (foto 21).



Foto 21: Habitação popular com utilização de painel de tábua com mata-junta.
Local: Centro de Estudo e Pesquisa do INDEA - MT
Fonte: Foto do Autor (1988)

Modalidade 8 - Habitação de tijolo de madeira.

Projeto: Universidade Federal de Mato Grosso

Características Principais

CONCEIÇÃO, P. N. (1990) desenvolveu através do Departamento de Engenharia Florestal o projeto SO-ECO-ECO do Brasil.

O projeto visualiza um programa social, econômico, ecológico e político com uma proposta multidisciplinar para a ocupação com manejo racional da floresta amazônica, que, como recurso natural gerará eternamente as riquezas integradas, onde estão reunidos o SO de social, abrangendo o amazônico e a população carente do país, ECO de econômico, envolvendo as sociedades com a produção de serviços e bens, ECO de ecológico pois trata-se de um projeto composto por vários sistemas silviculturais e a proposta é a fazenda de floresta e não de corte raso e queima e DO Brasil, quer dizer político.

A casa de tijolos de madeira maciça, fabricada com tecnologia nacional, tem durabilidade de 50 anos, não queima e não sofre rupturas. O modelo de habitação tem uma área fechada de 56,76 m² e área total coberta de 99,76 m². O piso é de concreto, as paredes e a estrutura da cobertura são de madeira, onde a telha usada é cerâmica. A instalação elétrica é embutida em conduites de metal que passam pelos vazados dos tijolos.

O estudo do primeiro protótipo estima um consumo de 9,17 m³ de madeira e aproximadamente 2800 tijolos de 30x12x6 cm.

b) Habitação Popular com madeira de aproveitamento das serrarias

Modalidade 1 - Habitação de madeira com utilização de painéis portantes.

Características Principais

O Grupo de Habitação Ghab/IBRAMEM, em 1994 a 1996, através de assessoria técnica para a Prefeitura Municipal de Cuiabá, desenvolveu sistemas construtivos para habitação social utilizando madeira rejeitada comercialmente, com peças menores de 200cm nas serrarias da região de Marcelândia, a 668Km de Cuiabá. As preocupações básicas do projeto, tem por meta a viabilidade da construção de moradias em madeira, com qualidade e baixo custo, promovendo uma alternativa racional no uso do aproveitamento da madeira.

Sobre os sistemas construtivos, foi introduzido o processo de pré-fabricação de componentes em painéis, porta, janela e cego, com dimensões de 87 x 239 cm, e otimização no uso de peças curtas, (aproveitamento) objetivando a implementação de um ciclo produtivo capaz de atender a demanda do déficit de moradia no município de Cuiabá-MT, através de construção popular por regime de mutirão.

Com a montagem dos protótipos no Centro de Estudo e Pesquisa do INDEA-MT, verificou-se a viabilidade técnica da proposta, sendo possível a construção de 410 unidades habitacionais no loteamento "Pedra 90".

Com relação ao custo foi possível apropriar indicadores preliminares da produção de unidades, utilizando madeira de rejeito comercial, abrindo amplas perspectivas para a construção em série de habitação de interesse social (fotos 22 e 23).

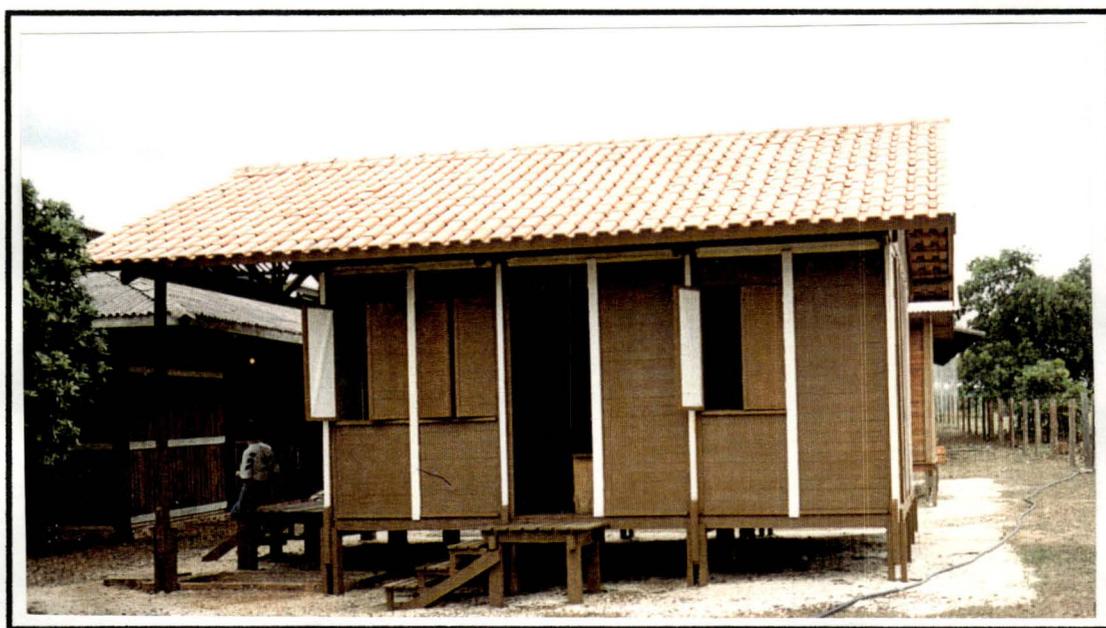


Foto 22: Habitação modelo em pilotis com utilização de painéis porta, janela e cego.

Local: Centro de Estudo e Pesquisa do INDEA - MT

Fonte: Ghab/IBRAMEM (1994)



Foto 23: Habitação modelo com painel portante construído em radier.

Local: loteamento Pedra 90, Cuiabá - MT

Fonte: Ghab/IBRAMEM (1996)

Modalidade 2 - Habitação de madeira com utilização de painéis portantes ventilados.

Características Principais

É um projeto alternativo com a participação da comunidade e da Prefeitura Municipal de Cuiabá, que através do Programa Morar/Conscientizar tem o objetivo de minimizar o déficit habitacional mato-grossense. A unidade habitacional é projetada a partir do aproveitamento de rejeitos de madeira produzidos pelas serrarias do Estado, e que não teriam qualquer aproveitamento comercial por se tratarem de peças curtas (< 200 cm).

No desenvolvimento do projeto é observada uma série de aspectos importantes com relação à orientação solar favorável na habitação, ventos dominantes, uso da vegetação, desempenho de certos parâmetros para o telhado, com uso de lanternim, painéis de fechamento, aberturas para ventilação e iluminação.

São apresentadas também as observações e soluções adaptadas à região para melhoria da habitação, com detalhes técnico-construtivos afim de adequá-los ao clima da região (temp. > 35°), utilizando componentes construtivos ventilados que melhoram o padrão de conforto da moradia, bem como a redução de madeiramento na estrutura do telhado com o uso da telha de fibrocimento pintada (tinta PVA acrílico), e o aumento da área coberta, com a varanda lateral (fotos 24 e 25).

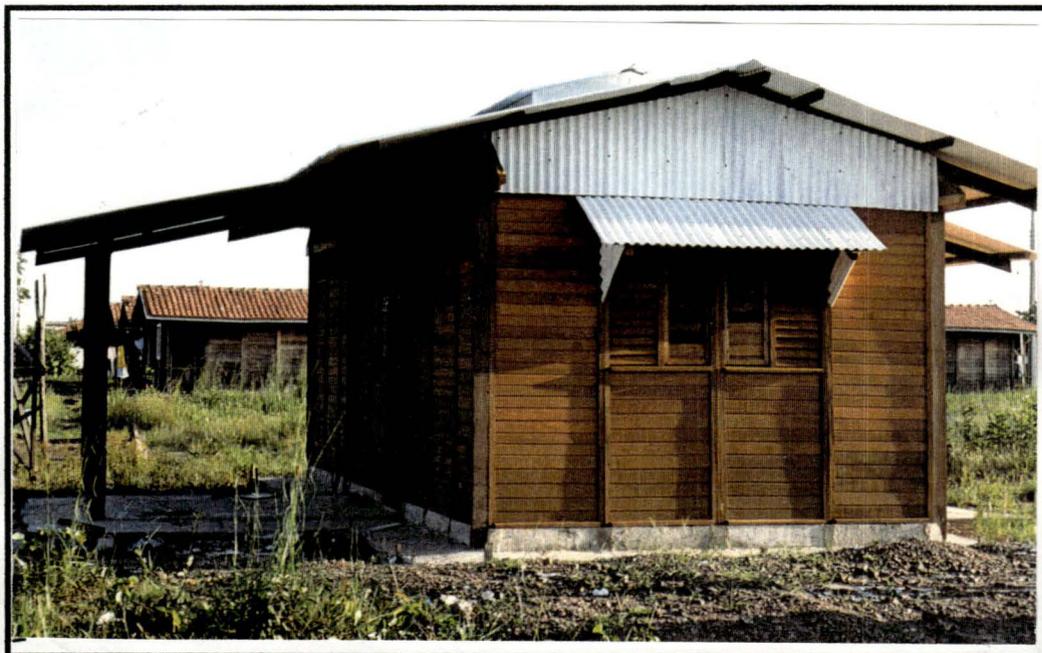


Foto 24: Habitação modelo com painel portante ventilado com duas varandas.

Local: loteamento Pedra 90, Cuiabá - MT

Fonte: Foto do Autor (1996)

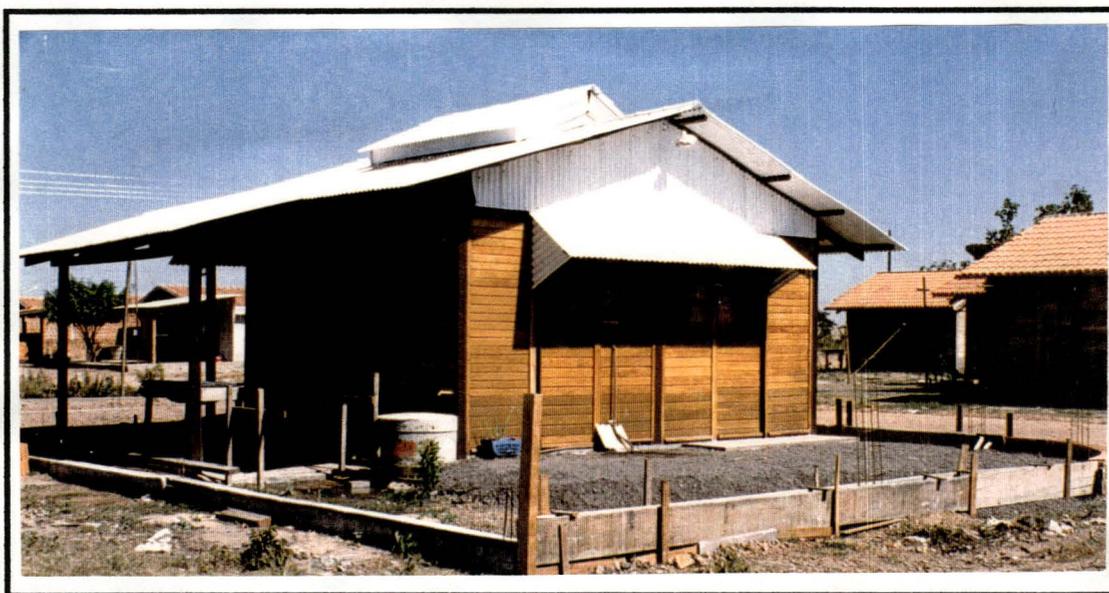


Foto 25: Habitação popular com painel portante ventilado e uso da varanda lateral.
Fonte: Foto do Autor (1996)

c) Galpão Polivalente

Modalidade 1 - Galpão Polivalente de madeira para equipamentos sociais.

Órgão Executor: Legião Brasileira de Assistência - MT / Universidade Federal de Mato Grosso (1987 - 1990 1996).

Características Principais

A Universidade Federal de Mato Grosso em parceria com a Prefeitura Municipal de Cuiabá desenvolvem em regime de mutirão a construção de galpões polivalentes de madeira com a finalidade de oferecer às Associações Comunitária de bairros uma área para a sede administrativa e social.

Proporcionam espaços suficientes para que a comunidade possa se reunir, discutir e resolver os seus problemas cotidianos.

Os galpões polivalentes, de fabricação em série, de fácil construção e montagem, versátil no seu uso, pois, com mudanças nas divisões internas, podem ser transformados de acordo com as finalidades a que se destinam na comunidade, em Centro Comunitário, Equipamentos de Recreação, Creches Comunitárias, Sede de Prefeituras, Clube de Mães, Escola Rural e outras atividades.

O projeto envolve uma ação intregada entre vários órgãos a nível Federa, Estadual e Municipal.

De forma coletiva e organizada, é utilizado o sistema de ajuda-mútua entre as Associações Comunitárias, Conselhos Municipais e comunidade em geral (foto 26).



Foto 26: Modelo de galpão Polivalente com utilização de Centro Comunitário / Recreação.
Local: Legião Brasileira de Assistência, Cuiabá - MT.
Fonte: Foto do Autor (1988)

Modalidade 2 - Modelo de galpão Polivalente de madeira como Creche Domiciliar.

Órgão Executor: Legião Brasileira de Assistência - MT / Universidade Federal de Mato Grosso (1987 - 1990 1996).

Características Principais

O galpão creche com dimensão em função do lote residencial geralmente com 7 m de largura com beiral de 2 m, formando assim 11 m, de área coberta, por uma modulação básica de 3,50 x 3,50 m até completar o comprimento do terreno.

Usa-se no projeto pilares estruturais duplos tipo "sanduiche", com peitoril de madeira em costaneira ($h=1,20$ m), aberto para receber boa ventilação e iluminação, piso em placas pré-moldadas de concreto, cobertura em 4 águas com telha de fibrocimento (foto 27).



Foto 27: Modelo de galpão Polivalente como creche.
Local: Bairro residencial Dom Aquino, Cuiabá - MT.
Fonte: Foto do Autor (1988)

d) Posto de fiscalização de madeira do Estado de Mato Grosso

Orgão executor: Secretaria da Agricultura de Mato Grosso

Instituto de Defesa Agropecuária do Estado do Mato Grosso -INDEA - MT

Características Principais

Equipamento público pertencente a secretaria da fazenda construído em diversos municípios do estado de Mato Grosso, para intensificar a fiscalização dos caminhões transportadores de madeira com destino a outros Estados da Federação.

Os principais componentes construtivos são os pilares de madeira 12x12 cm que tem encaixe para as tábuas horizontais de 4,5 x 10 x 150 cm tipo macho-e-fêmea que formam as paredes internas e externas.

É importante observar que o sistema construtivo adotado é em forma de KITS que sai da unidade de produção com um controle de qualidade (fotos 28 e 29).



Foto 28: Posto de fiscalização com 35 m² do INDEA-MT.
Local: Implantação em várias regiões do estado de Mato Grosso.
Fonte: Foto do Autor (1987 e 1988)

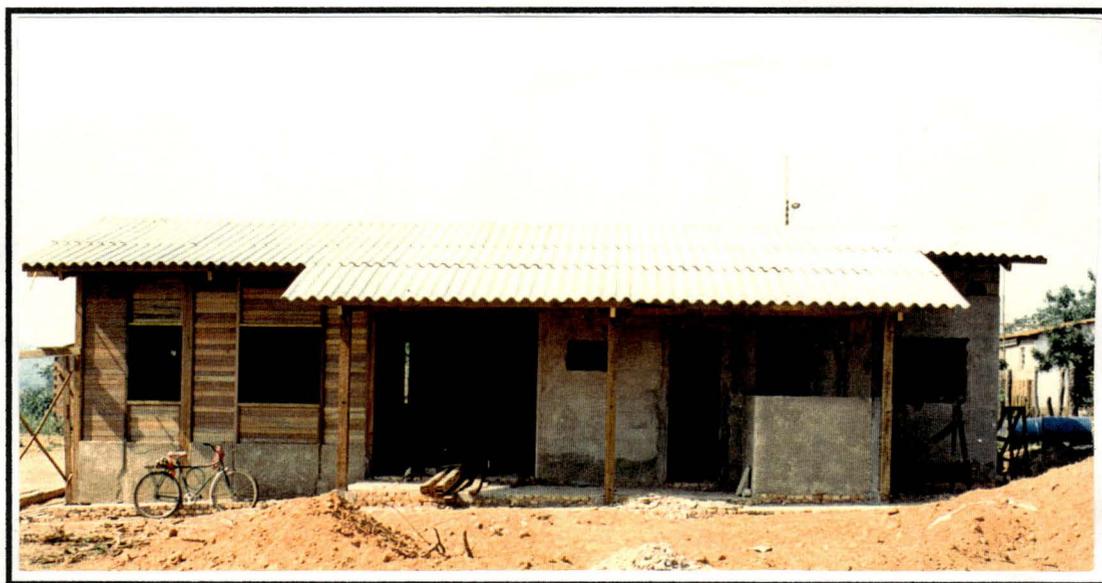


Foto 29: Posto de fiscalização do INDEA-MT.
Local: Implantação em várias regiões do Estado de Mato Grosso
Fonte: Foto do Autor (1987 e 1988)

2.3. Habitação em Chalet

Características Principais

O chalet é uma construção proveniente das regiões frias da Suíça. É utilizado com frequência nas regiões frias do Sul do país principalmente nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Os imigrantes sulistas trouxeram para o estado de Mato Grosso tradições, costumes e também os sistemas construtivos para os chalets. É uma moradia geralmente de 3 pavimentos, com paredes externas em macho-e-fêmea cobertura com forro de fibrocimento ou cerâmica, com elevada inclinação.

Observa-se um contraste interessante entre a simplicidade da moradia do cabloco mato-grossense e da leveza das molocas dos grupos indígenas, com a imponência visual do chalet dos imigrantes sulistas.

Outro contraste é a inclinação do telhado. Nos países de origem esta inclinação é devido ao clima frio, ou seja, a precipitação da neve. A transferência de tecnologia não foi adaptada para a construção dos chalets na região amazônica, assim a inclinação da cobertura continuou a mesma não correspondendo com a realidade local.

O chalet já é uma presença marcante em muitos bairros da capital matogrossense e na região norte, talvez por esta região receber uma grande quantidade de imigrantes, de diversas regiões do sul do país ou por influência do modismo da arquitetura internacional para designar a casa campestre de madeira de estilo suíço e que naturalmente representa “status” (fotos 30, 31 e 32).

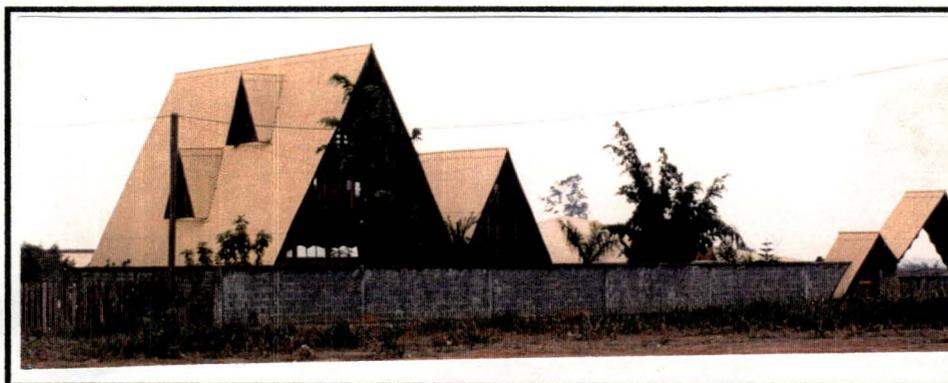


Foto 30: Residência Particular tipo Chalet.

Local: Cidade de Castanheira - MT.

Fonte: Foto do Autor (1993)

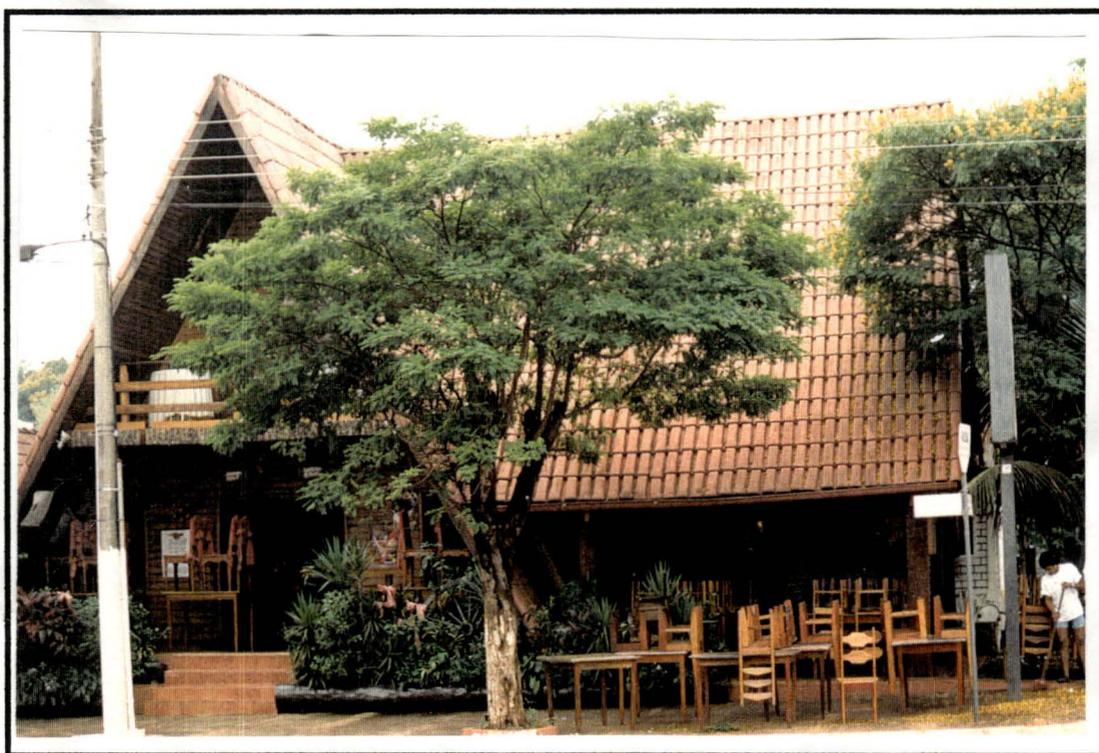


Foto 31: Edificação comercial tipo Chalet
Local: Cidade de Tangará da Serra - MT.
Fonte: Foto do Autor (1993)

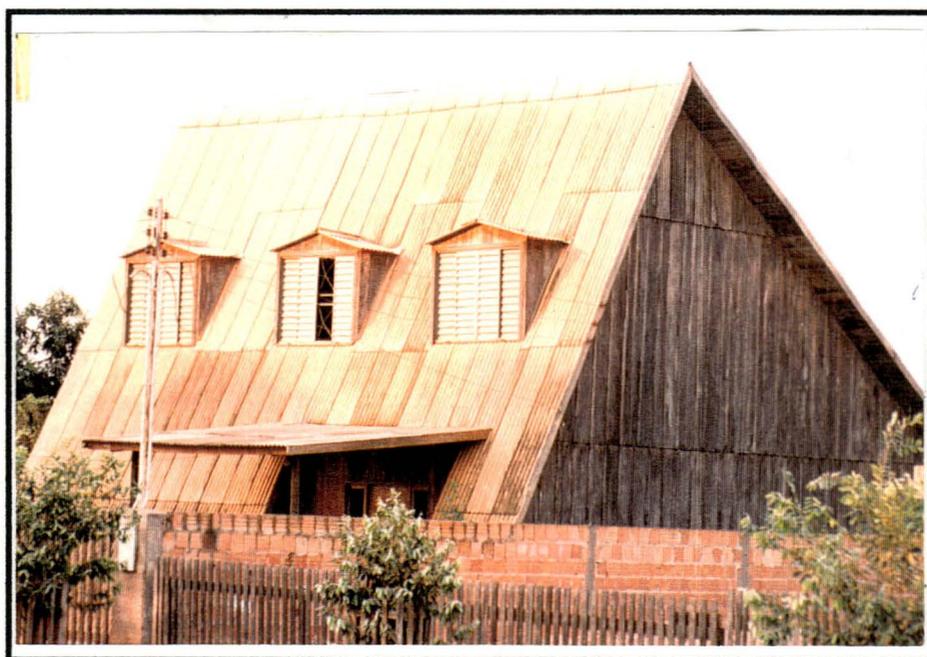


Foto 32: Residência Particular tipo Chalet
Local: Cidade de Juína - MT.
Fonte: Foto do Autor (1993)

2.4. Empresa comercial de casas de madeira pré-fabricadas

As casas pré-fabricadas de madeira oferecem as qualidades das casas tradicionais aliadas às vantagens das construções como alternativa moderna para quem busca conforto e economia de tempo, na hora de construir.

Nesse sentido existem em Mato Grosso vários show-rooms das empresas especializadas como a Kits Industriais, Todeschini e Madezatti S.A. e muitas outras, geralmente originárias do sul do país, com tradição de construção de casas pré-fabricadas.

Para construção usa-se somente madeira nobre, dependendo da situação da obra geralmente a madeira recebe um tratamento especial para garantir sua durabilidade e a não proliferação de fungos e bactérias.

Existem projetos de diferentes tamanhos para atender às necessidades de cada família que tem chácara, fazenda, sítios e propriedades na Chapada dos Guimarães⁴ bem como nas margens de rios (fotos 33 e 34).

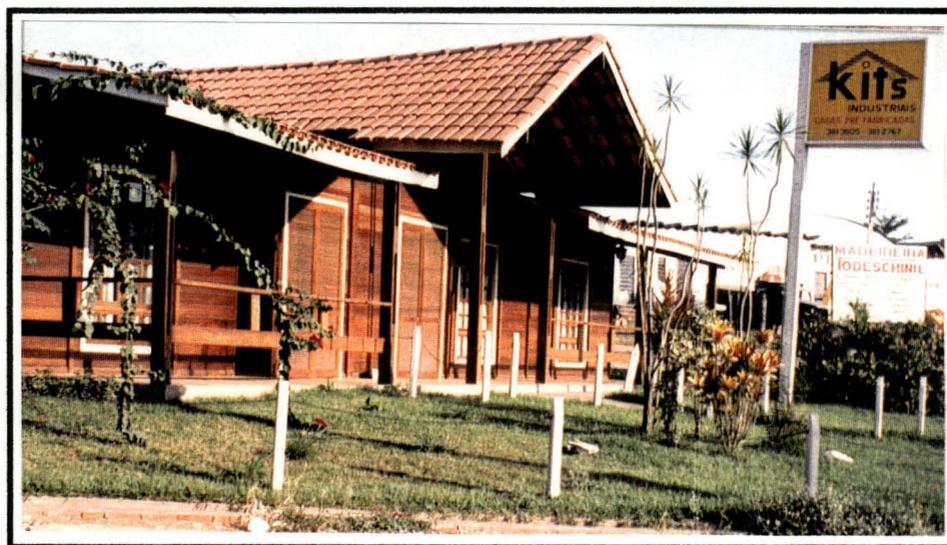


Foto 33: Habitação pré-fabricada em forma de Kits.

Local: Av. da FEB/Cuiabá - MT.

Fonte: Foto do Autor (1992)

⁴ *Chapada dos Guimarães: uma cidade turística em Mato Grosso com altitude de 811m, clima agradável e várias paisagens com cachoeiras e paredes de pedra (64 km de Cuiabá - MT)*

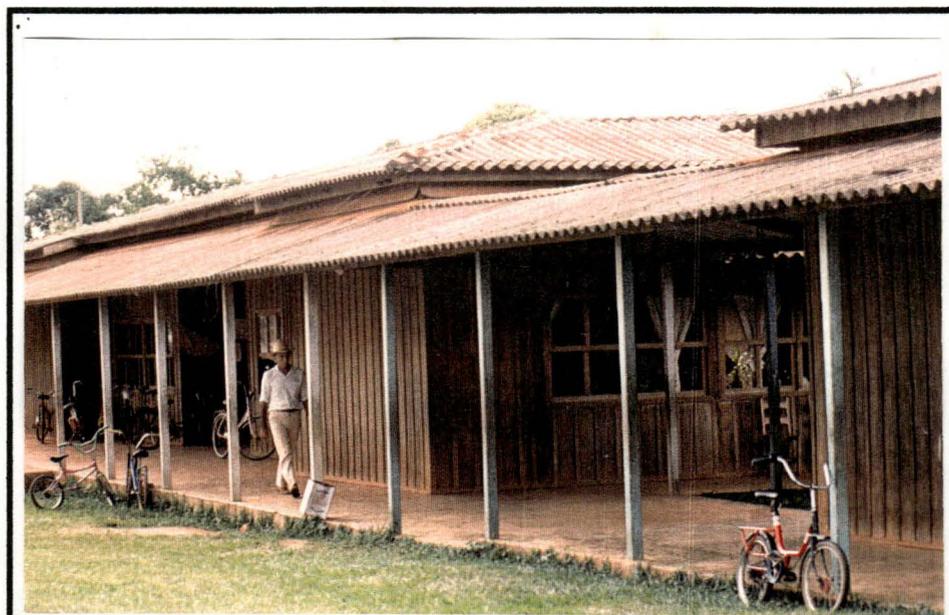


Foto 34: Modelo pré-fabricado em madeira de escola municipal
Local: cidade de Sinop - MT
Fonte: Foto do Autor (1993)

CAPÍTULO 3
JUSTIFICATIVAS

Mato Grosso, por ser um dos principais polos de atração migratória do país, tem déficit de moradia e de equipamentos sociais para as populações carentes localizadas nas periferias urbanas dos grandes centros, tornando-se um dos mais cruciais problemas para os governantes.

Com isto, observa-se as grandes pressões que os “sem tetos” exercem sobre o governo municipal, particularmente através de invasões indiscriminadas de áreas públicas, criando sérios problemas sociais nos setores infraestruturais de saúde, educação, transportes, abastecimento de água e pavimentação.

Atualmente, nota-se uma redução no volume de investimentos nos programas de habitação popular, principalmente para a população renda inferior a 3(três) salários mínimos, acompanhados com o achatamento salarial e do desemprego.

A Prefeitura Municipal de Cuiabá, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano - SMADES, na análise desses problemas, constatou ser este um dos fatores negativos, de natureza infraestrutural, no processo de desenvolvimento social das populações periféricas, enfatizado no momento em que esta secretaria passou a implantar o projeto ECOMORADIA pertencente ao projeto Morar/Conscientizar.

Os beneficiários do programa, são em sua quase totalidade, ocupantes de áreas de riscos e sujeitas a inundações, áreas insalubres, de onde são removidos para zonas dotadas de infra-estrutura.

Este trabalho se justifica:

a. pelo crescente déficit habitacional mato-grossense;

b. pela necessidade de se aplicar projetos alternativos de habitação em madeira para as populações desfavorecidas, envolvendo a própria comunidade em regime de mutirão;

c. pela auto-construção proposta que exclui as populações com renda de até três salários mínimos nos programas oficiais de Habitação Popular;

d. pela possibilidade de conhecer o drama urbano das pessoas que vivem em favelas, loteamentos clandestinos e áreas de riscos em condições de vida sujeitas a todas as intempéries.

Mato Grosso, um dos maiores centros madeireiros do país, a maior parte do seu território encontra-se localizado na Amazônia legal, possui uma grande reserva de recursos florestais e um potencial de indústrias madeireiras.

Não se pode mais permitir o imenso desperdício de madeiras que ocorre há alguns anos na região da Amazônia Mato-Grossense.

Tal fato acontece com as indústrias madeireiras que descartavam os Rejeitos das laminadoras (Roletes), e com as serrarias, que descartam as peças fora do padrão comercial.

Constata-se que as madeiras para aproveitamento são abundantes no Estado, em virtude do grande número de indústrias existentes nos municípios acima do paralelo 13, e que, segundo os dados da Junta Comercial do Estado de Mato Grosso, em 1993, existem 4980 serrarias e 62 laminadoras cadastradas no Estado.

Com base no estudo deste trabalho de caracterização dos ensaios físicos e mecânicos dos resíduos das laminadoras da espécie Morcegueira, *Trattinickia sp*, em Mato Grosso é oferecer aos governos dos Estados da Amazônia, um programa para minimizar o déficit habitacional e melhorar o padrão de habitabilidade da população rural e regiões periféricas nas capitais.

Entretanto, temos a consciência de que é preciso também realizar um trabalho seguro, como garantir a resistência das peças de madeira aos ataques de agentes deterioradores, tais como fungos, cupins, brocas, bactérias e insetos. Transferir, se possível, a tecnologia proposta para a comunidade carente da periferia urbana das principais cidades mato-grossenses, e os seus benefícios aos demais

municípios e áreas rurais, incluindo as áreas de colonização, mineração e desmatamentos pioneiros.

CAPÍTULO 4 OBJETIVOS

Os objetivos do presente trabalho encontram-se estabelecidos na política habitacional da capital mato-grossense previstos na lei do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, na instituição do Programa Terra da Gente - PROTEGE, na lei 6766/79 e na programação do projeto Morar/Conscientizar, da Prefeitura Municipal de Cuiabá, cujo ponto central é humano com sua habitação em condições de viver com o mínimo de dignidade, cidadania, conforto ambiental e higiene.

O objetivo principal desta pesquisa é de evidenciar a viabilidade técnica do uso da madeira do tipo rolete das laminadoras na construção da habitação popular. Assim sendo, o presente trabalho tem as seguintes preocupações:

- 1) Incorporar no desenvolvimento da pesquisa os conhecimentos e resultados técnicos do material em estudo, desenvolvidos no IPT - LaMEM - LPF;
- 2) Executar ensaios de caracterização física e mecânica em corpo de prova dos resíduos das laminadoras da espécie de madeira Morcegueira (*Trattinickia sp*);
- 3) Determinar os processos e uso de produtos químicos para o tratamento e preservação do material em estudo.
- 4) Incentivar os órgãos públicos a utilizar o material pesquisado, como alternativa para diminuir o déficit habitacional, principalmente na região norte mato-grossense.
- 5) Contribuir na produção de conhecimentos, transferindo os dados da pesquisa para diversos centros de estudos e pesquisas da madeira.

CAPÍTULO 5

VOCAÇÃO DO POTENCIAL MADEIREIRO

O Estado de Mato Grosso detém uma extensão territorial de 881.001 Km², situando-se entre os paralelos 7°20'30" e 18°10'00" latitude sul e os meridianos 50°13'48" e 61°31'00", a oeste de Greenwich. O seu territorial ocupa uma área equivalente a 10,30% do espaço brasileiro. Possui áreas de florestas de várias tipologias, como floresta de terra firme, matas de várzeas, matas de galerias, florestas de transição, possui também savanas muito diversificadas, conhecidas vulgarmente como "cerrados" (cerrado inundável, campo cerrado, campo sujo e cerradão) e possui, ainda, o Pantanal, com características bastante típicas (Figura 3).

O mapa a seguir representa as várias tipologias florestais existentes no Estado.

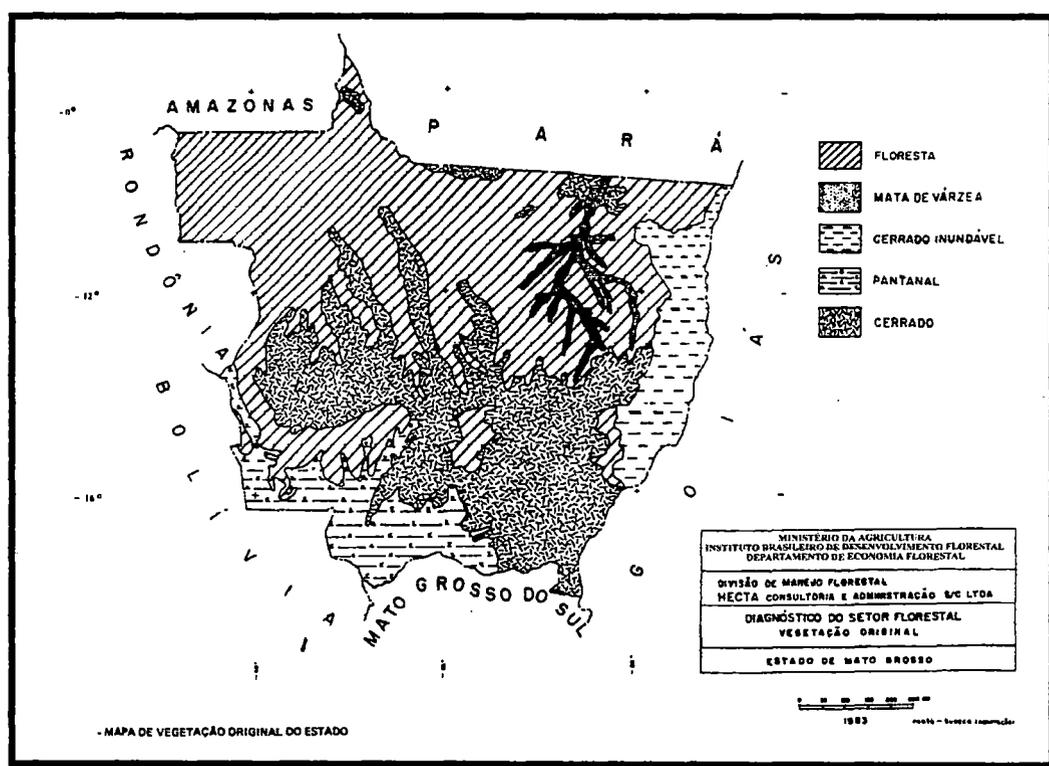


Figura 3: Mapa da cobertura vegetal de Mato Grosso.
Fonte: Ministério da Agricultura (1984).

Mato Grosso participa, a nível político-administrativo, da Amazônia Legal e da região Centro-Oeste.

Genericamente, a superfície do Estado é dividida em três áreas distintas, por tipo de vegetação, como mostra a Tabela 3 e gráfico 1:

TIPO DE VEGETAÇÃO	ÁREA (Km2)	%
Florestas	459.466,563	52,16
Savanas	359.448,408	40,80
Pantanal	62.086,029	7,04
Total	881.001,000	100,00

Tabela 3: Distribuição da superfície de Mato Grosso por tipo de vegetação.

Fonte: Diagnóstico do setor florestal de Mato Grosso (1984).

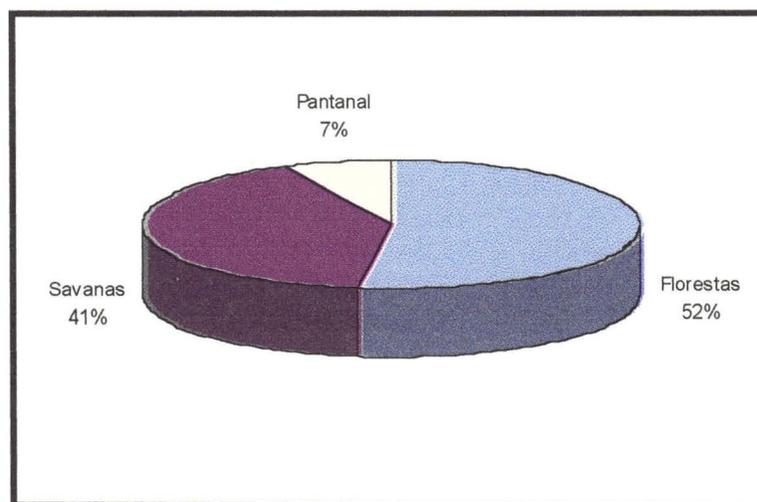


Gráfico 1: Tipo de vegetação.

Fonte: Diagnóstico do setor florestal de Mato Grosso (1984).

A participação da Indústria Madeireira na Economia Estadual em conjunto com a mineração e o extrativismo vegetal têm sido um setor de fundamental importância em diversas mesoregiões em Mato Grosso (tabela 4), principalmente para o processo de ocupação territorial do Estado no período pós-divisão em 1979.

Dos quase três milhões de metros cúbicos de madeira extraídos durante o ano de 1991, 92% ocorreram na região Norte do Estado (gráfico 2), principalmente pelo fato dessa região ser ocupada pela Floresta Equatorial Úmida, característica da Região Amazônica.

É importante ressaltar que a maior parte dessa madeira sai de Mato Grosso sem sofrer nenhum beneficiamento, destinando-se principalmente ao Centro - Sul do país. Esse processo denota a carência de recursos e investimentos destinados à industrialização da madeira no próprio Estado. Daí a importância da implementação de medidas de incentivos fiscais e creditícios.

Mesoregiões	Carvão Vegetal(ton)	Percentual	Lenha (m³)	Percentual	Madeira em Tora (m³)	Percentual
NORTE	407	19,79%	1.507.178	38,33%	2.630.306	38,33%
NOROESTE	112	5,44%	441.211	11,22%	96.425	11,22%
SUDOESTE	1.221	59,36%	626.879	15,94%	99.830	15,94%
CENTRO SUL	132	6,42%	721.801	18,35%	14.092	18,35%
SUDESTE	185	8,99%	635.506	16,16%	34.048	16,16%
TOTAL	2.057	100,00%	3.932.575	100,00%	2.874.701	100,00%

Tabela 4: Extração Vegetal em Mato Grosso nas meso-regiões -1991

Fonte: IBGE - Dados elaborados IEL/BISE - Banco de Informações Sócio-Econômicas

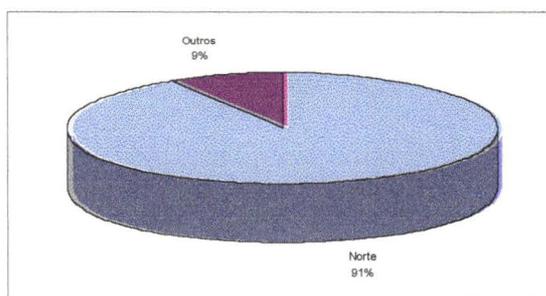


Gráfico 2: Extração de madeira em tora em Mato Grosso

Fonte: IBGE - Dados elaborados IEL/BISE - Banco de Informações Sócio-econômicas

Analisando os dados do Cadastro Industrial, realizado pelo IEL - Instituto Euvaldo Lodi, Órgão do Sistema Federação das Indústrias no Estado de Mato Grosso - FIEMT, permite delinear na tabela 5 e no gráfico 3 um breve perfil do setor

industrial no Estado, principalmente no que tange a participação e a geração de empregos na indústria madeireira em relação a outros ramos de atividades.

O Diagnóstico do Setor Florestal, em 1994, dimensionou que 30,71% da população de Mato Grosso dependem, direta ou indiretamente, de atividade madeireira, com significativo reflexo na renda familiar, nível de desemprego e qualidade de vida.

Ramo atividade	Empregados	Participação (%)
Madeira	20.190	30,71%
Alimentação	14.600	22,20%
Construção civil	9.700	14,75%
Metalúrgica	2.301	3,50%
Gráfica	1.811	2,75%
Minério não metal	4.979	7,57%
Destilaria de Álcool	6.214	9,45%
Outros	5.956	9,06%
Total	65.751	100,00%

Tabela 5: Principais setores da indústria matogrossense - Geração de empregos
Fonte: Cadastro Industrial - Banco de Dados - 1994.

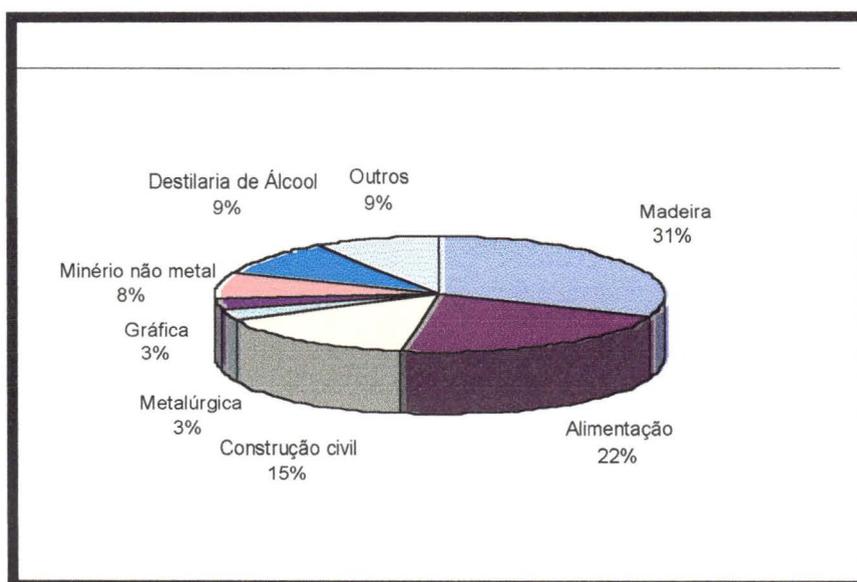


Gráfico 3: Indústrias: Geração de empregos por setor

Fonte: Cadastro Industrial - Banco de Dados, IEL FIEMT, 1994.

5.1. Números da Indústria Madeireira

Devido à valorização da terra, disponibilidade de mão-de-obra, condições do solo e clima, o Estado de Mato Grosso tem sido preferido, além dos Estados do Pará, Amazônia e Rondônia, para o estabelecimento das indústrias madeireiras.

A crise de abastecimento de matéria-prima nas indústrias madeireiras da região sul e sudeste e os incentivos fiscais oferecidos pelo governo federal, principalmente pela SUDAM, na década de 80, provocaram a transferência de inúmeras serrarias e indústrias de laminados do Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina e São Paulo para a região norte mato-grossense.

Existem grandes aglomerados humanos em muitas fronteiras extrativistas do Estado, que se dedicam única e exclusivamente ao abate e beneficiamento de árvores, além das atividades de transporte e comercialização das madeiras nos grandes centros industriais (foto 35).

A madeira constitui hoje uma das principais atividades econômicas em muitos municípios mato-grossenses, principalmente aqueles relacionados na figura 4, tabela 6 e tabela 13.



Foto 35: Aspectos do transporte de totas para a comercialização nos grandes centros industriais brasileiros.

Fonte: Norte do estado do mato Grosso, acima do paralelo 13. Foto do Autor (1993).

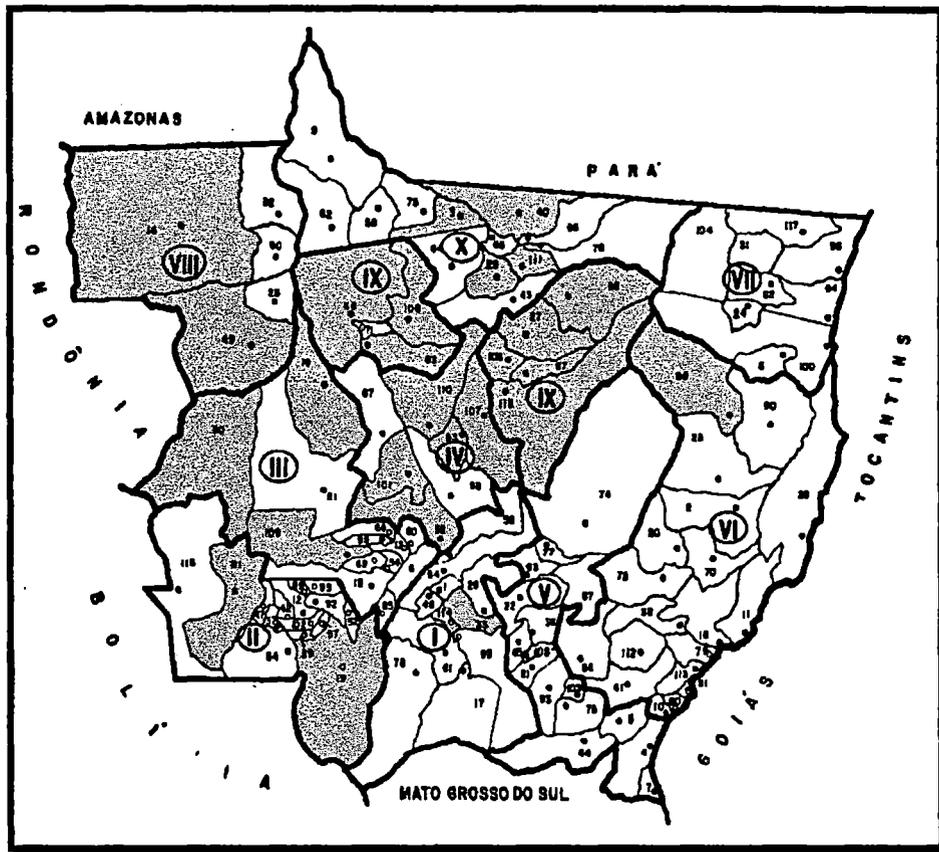


Figura 4: Municípios Mato - Grossenses onde existem potencial madeireiro.
 Fonte: Plano de Modernização da Agricultura. Secretaria da Agricultura (Março/92).

Número de Serrarias nos Principais Municípios de Mato Grosso - 1994

Classificação	MR	COD	Nome do Município	Área (km ²)	Nº de serrarias	Percentagem de serrarias por área (km ²)	Percentagem de serrarias
01	VII	106	Sinop	3.141,55	648	20,63%	17,92%
02	VII	115	Vera	26.645,80	275	1,03%	7,60%
03	XV	33	Cuiabá (capital)	3.224,33	270	8,37%	7,46%
04	I	49	Juina	26.349,91	182	0,69%	5,03%
05	VII	55	Marcelândia	13.349,91	182	1,36%	5,03%
06	XV	114	Várzea Grande	949,44	172	18,12%	4,76%
07	VII	27	Cláudia	6.917,20	162	2,34%	4,48%
08	VI	107	Sorriso	9.665,58	154	1,59%	4,26%
09	VII	04	Aripuanã	62.853,74	152	0,24%	4,20%
10	I						
10	XII	81	Pontes e Lacerda	13.971,69	135	0,97%	3,73%
11	VI	101	São J. do Rio Claro	15.294,01	132	0,86%	3,65%
12	II	03	Alta Floresta	6.089,59	122	2,00%	3,37%
13	III	40	Guaratã do Norte	9.563,00	112	1,17%	3,10%
14	V	48	Juara	11.015,18	105	0,95%	2,90%
15	IV	18	Brás Norte	16.039,64	87	0,54%	2,41%
16	III	29	Colider	4.025,78	86	2,14%	2,38%
17	V	83	Porto dos Gaúchos	7.809,11	80	1,02%	2,21%
18	XII	116	V. Bela SS Trindade	20.357,09	79	0,39%	2,18%
19	III	111	Terra Nova do Norte	2.175,27	78	3,59%	2,16%
20	VII	97	Santa Carmem	5.093,75	76	1,49%	2,10%
21	IV	30	Comodoro	26.005,36	76	0,29%	2,10%
22	III	19	Cáceres	25.355,70	67	0,26%	1,85%
23	VI	35	Diamantino	7.748,06	67	0,86%	1,85%
24	VI	110	Tapurah	11.589,06	67	0,58%	1,85%
25	IV	109	Tangará da Serra	11.024,32	51	0,46%	1,41%
Valor Total				346.254,07	3.617	100,00%	100,00%

Tabela 06: Números de Serrarias nos Principais Municípios de Mato Grosso - 1994.

Fonte: Secretaria do Estado da Fazenda de Mato Grosso (30/09/94).

5.2. A Madeira como Material de Construção

Um dos maiores problemas atuais do Brasil é o déficit habitacional existente no país. Há uma busca constante de materiais adequados para a construção civil, ou seja, materiais disponíveis que minimizem o custo para a habitação popular, mas que principalmente, apresentem características técnicas necessárias para se conseguir um bom desempenho global da construção.

Entre os materiais empregados na construção civil, um dos mais conhecidos e utilizados desde a Antiguidade é a madeira, pois caracteriza-se por ser um material encontrado na natureza, leve e de boa resistência mecânica.

Apesar de todas estas características, a madeira é utilizada para a construção de moradias em várias regiões do país, muitas vezes de maneira incorreta e sem nenhum sistema de tratamento, devido principalmente à inexperiência de muitos profissionais.

Embora o Brasil seja um país com grande potencial florestal e de capacidade de reflorestamento, estamos ainda muito aquém do emprego da moderna tecnologia na construção de moradia, desenvolvida e praticada pelos demais países como Japão, Estados Unidos e Canadá.

Observa-se que a maioria de implantação de casas pré-fabricadas de madeira no Brasil, principalmente aquelas com soluções para moradia popular em regime de mutirão, não contaram com suportes laboratoriais e projetos de arquitetura adaptado ao uso do material para sua durabilidade e preservação.

Mato Grosso é um grande exportador de matéria prima e toras brutas que fazem a riqueza de outros estados, apesar de ser um dos maiores centros madeireiros do país, não tem a capacidade de aproveitar em **grande escala** esse potencial madeireiro para habitação popular, permitindo a queima criminosa dos resíduos da madeira das serrarias e laminadoras

Existe uma série de razões para esse fato. Primeiramente, não há incentivos e fontes oficiais de capital para financiamento da habitação popular em madeira. Segundo ponto importante a considerar, é o preconceito generalizado contra o emprego da madeira nas habitações, por considerá-la de fácil deterioração, quando o

que existe realmente é a ausência total de conhecimento de uma tecnologia de utilização do material.

Nos Estados Unidos, por exemplo, mais de 80% das construções unifamiliares são de madeira, submetidas ao tratamento de uma avançada tecnologia, o que lhe dá a mesma durabilidade das construções de alvenaria.

5.3. Combate ao Desperdício

O Brasil é um dos países com mais alto grau de desperdício do mundo. Recente estudo governamental em 1994 demonstra as inúmeras formas desta verdadeira tragédia nacional. O desperdício é uma das causas das dificuldades que o País enfrenta no seu penoso caminho para o desenvolvimento social e econômico.

Segundo o INMETRO (1993) cerca de 15% do PIB nacional são jogados literalmente no lixo, sendo os setores da construção civil, energia, agricultura e indústria, os mais afetados.

Relacionam-se abaixo as principais causas para este triste desempenho:

- a) atraso tecnológico;
- b) práticas administrativas incorretas;
- c) modos de produção inadequados;
- d) razões de ordem cultural;
- e) baixo investimentos em educação;
- f) a falta de pesquisas tecnológicas, normalizações, padronizações e sistemas de controle na produção industrial.

Têm-se realizado no Brasil várias campanhas e eventos voltados para a conscientização destes problemas motivados para a qualidade e a produtividade na indústria nacional.

Observa-se que nos últimos dez anos tem crescido significativamente o número de pesquisadores voltados para estudos de aproveitamento geral dos resíduos industriais e urbanos. Isto porque, aliada à crescente pressão ecológica a pesquisa impulsionou a implantação de sistemas industriais, que compatibilizaram o aproveitamento integral da matéria-prima, diminuindo o impacto ambiental causado pelos materiais descartados.

Faz-se necessário o estudo do mesmo quanto às suas características e possível uso. A partir daí, as alternativas de utilização propostas cobrem diversos campos de aplicação.

A nível nacional, diversos tipos de resíduos urbanos, industriais e vegetais podem ser aproveitados na habitação popular.

Especificamente no campo da construção civil, pode-se citar os estudos para a utilização das peças consideradas inservíveis como a produção de chapas aglomeradas madeira-argila, o uso de pó de serra em argamassas, blocos celulares de cinza volante, tijolos de papel lama, de madeira e de serragem e outros.

5.4. Utilização dos resíduos industriais, urbanos e vegetais

Publicações indicam que nos últimos dez anos tem crescido significativamente o número de pesquisadores voltados para estudos de aproveitamento geral dos resíduos industriais e urbanos.

É importante observar que a denominação de "resíduos" é circunstancial, referindo-se a um material acumulado, sem destinação. A partir do momento em que se apresenta uma aplicação quantificada, passa a ser um "subproduto".

Faz-se necessário o estudo quanto as suas características e possível utilização.

CINCOTTO, M.A. (1988) observa que a utilização do resíduo deve estar relacionada à interação material-energia-meio ambiente, envolvendo deste modo a participação imprescindível de órgãos governamentais, das indústrias de materiais de construção e daquelas produtoras dos resíduos.

A seguir a relação de alguns resíduos utilizados como materiais alternativos para habitação popular.

5.4.1. Materiais Alternativos para Habitação Popular

Utilização de subprodutos e resíduos na indústria para uso na construção de moradia de interesse social						
Tipo	Fonte	Resíduo	%	Nº de experiências	Total de aplicações	
Resíduos Urbanos	Material Descartado	Vidro	8,45	6	15 (21,12%)	
	Lixo Doméstico	De incineração	7,04	5		
	Lixo Doméstico	Plástico	1,41	1		
	Concreto Asfáltico	Da demolição	1,41	1		
	Concreto		1,41	1		
	Aço		1,41	1		
Resíduos Industriais	- Usinas Termoelétricas	Cinzas de carvão	Cinza volante	9,86	7	42 (59,15%)
	- Queima de carvão pulverizado		Cinza de grelha	11,27	8	
			Cinza de caldeira	2,82	2	
	Indústria de fertilizantes	Gesso	11,27	8		
	Indústria cerâmica	Cerâmica	5,63	4		
	Caustificação do afluente	Papel lama	5,63	4		
	Cozimento da pasta celulósica	Papel licor sulfítico	4,23	3		
	Trocador de calor	Cimento clínquer	1,41	1		
	Gases de exaustão dos fornos	Cimentos finos	4,23	3		
Indústrias de acetileno, papel fertilizante, açúcar	Lama de cal	2,82	2			
Resíduos Vegetais e Florestais	Campo, descartadores de serrarias, desdobro	Madeira em casca	5,63	4	14 (19,73%)	
	Desdobro, beneficiamento, picadores	Madeira de serragem e cavacos	11,27	8		
	Beneficiamento de arroz	Casca de arroz (cinza)	2,82	2		
Número de Experiências				71		
%			100			

Tabela 7 - Utilização de subprodutos e resíduos na indústria para uso na construção de moradia de interesse social (número de aplicações).

Fonte: Adaptação do autor ao trabalho CINCOTTO, M.A. IPT - Nov. (1988). Tecnologia de Edificações. p. 71-74.

Utilização de subprodutos e resíduos na indústria para uso na construção de moradia de interesse social													
Tipo	Fonte	Resíduo		ÁREA INTERNA DA HABITAÇÃO									
				Materiais Cerâmicos	Ladri-lhos	Pisos	Tijolo Sílica-Cal	Blo-cos	Tijo-los	Blocos Celulares	Vedações Verificadas	Componentes	Painéis Isolantes
Resíduos Urbanos	Material Descartado	Vidro		•	•				•	•			
	Lixo Doméstico	De incineração											
	Lixo Doméstico	Plástico											
	Concreto Asfáltico	Da demolição											
	Concreto												
	Aço												
Resíduos Industriais	- Usinas Termoeletricas - Queima de carvão pulverizado	Cinzas de carvão	Cinza volante							•			
			Cinza de grelha					•	•				
			Cinza de caldeira										
	Indústria de fertilizantes	Gesso						•			•		
	Indústria cerâmica	Cerâmica		•				•					
	Caustificação do afluente	Papel lama							•			•	•
	Cozimento da pasta celulósica	Papel licor sulfítico											
	Trocador de calor	Cimento clinquer						•					
Gases de exaustão dos fornos	Cimentos finos												
Indústrias de acetileno, papel fertilizante, açúcar	Lama de cal												
Resíduos Vegetais e Florestais	Campo, descartadores de serrarias, desdobro	Madeira em casca									•		•
	Desdobro, beneficiamento, picadores	Madeira de serragem e cavacos				•	•		•		•		•
	Beneficiamento de arroz	Casca de arroz (cinza)											
Número de Experiências				2	1	1	1	5	4	1	3	1	3
%				2,81	1,41	1,41	1,41	7,04	5,63	1,41	4,23	1,41	4,23

Tabela 8 - Utilização de subprodutos e resíduos na indústria para uso na construção de moradia de interesse social (área interna da habitação).

Fonte: Adaptação do autor ao trabalho CINCOTTO, M.A. IPT - Nov. (1988). Tecnologia de Edificações. p. 71-74.

Utilização de subprodutos e resíduos na indústria para uso na construção de moradia de interesse social											
Tipo	Fonte	Resíduo		ÁREA EXTERNA DA HABITAÇÃO							
				Chapas Onduladas	Tijolos Refratários	Aterro	Talude	Base e Sub-bases de Rodovias	Concreto Asfáltico	Estabilização de Solo	Rodovias
Resíduos Urbanos	Material Descartado	Vidro							•		
	Lixo Doméstico	De incineração				•		•	•		
	Lixo Doméstico	Plástico							•		
	Concreto Asfáltico	Da demolição							•		
	Concreto										
	Aço										
Resíduos Industriais	- Usinas Termoeletricas - Queima de carvão pulverizado	Cinzas de carvão	Cinza volante			•			•		
			Cinza de grelha			•		•	•		
			Cinza de caldeira						•		
	Indústria de fertilizantes	Gesso				•	•	•		•	
	Indústria cerâmica	Cerâmica						•			
	Caustificação do afluente	Papel lama		•							
	Cozimento da pasta celulósica	Papel licor sulfítico							•	•	
	Trocador de calor	Cimento clínquer									
Gases de exaustão dos fornos	Cimentos finos				•			•			
Indústrias de acetileno, papel fertilizante, açúcar	Lama de cal								•		
Resíduos Vegetais e Florestais	Campo, descartadores de serrarias, desdobro	Madeira em casca								•	
	Desdobro, beneficiamento, picadores	Madeira de serragem e cavacos			•					•	
	Beneficiamento de arroz	Casca de arroz (cinza)									
Número de Experiências				1	1	5	1	4	9	3	2
%				1,41	1,41	7,04	1,41	5,63	12,67	4,23	2,82

Tabela 9 - Utilização de subprodutos e resíduos na indústria para uso na construção de moradia de interesse social (área externa da habitação).

Fonte: Adaptação do autor ao trabalho CINCOTTO, M.A. IPT - Nov. (1988). Tecnologia de Edificações. p. 71-74.

Utilização de subprodutos e resíduos na indústria para uso na construção de moradia de interesse social													
Tipo	Fonte	Resíduo		USO EM MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO									
				Fibras	Estabilização com Cimento	Agrega-dos Leves	Agregado	Concre-to	Estabilização de Bases c/ cal e gesso	Produção de Cimento	Arga-massas	Aglo-merados	Pozola-ne
Resíduos Urbanos	Material Descartado	Vidro		•									
	Lixo Doméstico	De incineração			•	•							
	Lixo Doméstico	Plástico											
	Concreto Asfáltico	Da demolição											
	Concreto					•							
	Aço							•					
Resíduos Industriais	- Usinas Termoelétricas - Queima de carvão pulverizado	Cinzas de carvão	Cinza volante			•		•	•	•			
			Cinza de grelha			•		•	•				
			Cinza de caldeira					•					
	Indústria de fertilizantes	Gesso							•	•			
	Indústria cerâmica	Cerâmica						•					
	Cautificação do afluyente	Papéis lama											
	Cozimento da pasta celulósica	Papéis licor sulfítico									•		
	Trocador de calor	Cimento clínquer											
	Gases de exaustão dos fornos	Cimentos finos								•			
Indústrias de acetileno, papel fertilizante, açúcar	Lama de cal								•				
Resíduos Vegetais e Florestais	Campo, descartadores de serrarias, desdobro	Madeira em casca									•		
	Desdobro, beneficiamento, picadores	Madeira de serragem e cavacos									•		
	Beneficiamento de arroz	Casca de arroz (cinza)							•			•	
Número de Experiências				1	1	3	1	3	3	6	2	2	1
%				1,41	1,41	4,23	1,41	4,23	4,23	8,45	2,82	2,82	1,41

Tabela 10 - Utilização de subprodutos e resíduos na indústria para uso na construção de moradia de interesse social (uso em materiais de construção).

Fonte: Adaptação do autor ao trabalho CINCOTTO, M.A. IPT - Nov. (1988). Tecnologia de Edificações. p. 71-74.

5.5. O Desperdício da Indústria Madeireira

A árvore é um dos materiais que permite, em um sistema industrial moderno, um aproveitamento integral de todos os seus elementos constituintes como: casca, folhas, galhos, pó de serra, etc...

As indústrias madeireiras em geral, situadas na região amazônica, não estão capacitadas tecnologicamente para extrair da árvore todo seu potencial de aproveitamento, com exceção de alguns centros avançados de produção de celulose e indústrias na área de reflorestamento no sul e sudeste do país.

Observa-se a exploração descontrolada das nossas reservas florestais e a utilização de técnicas obsoletas de beneficiamento, o que tem provocado um grande desperdício, inaceitável para os padrões econômicos e ecológicos atuais.

Verifica-se, constantemente, nos pátios das indústrias madeireiras (Serrarias e Laminadoras), principalmente no norte do Estado de Mato Grosso, pilhas de madeiras com peças fora dos padrões comerciais e toras com defeitos como fendas, nós, e madeiras atacadas por microorganismos, etc (Foto 36).



Foto 36: Madeiras com defeitos são abandonadas nos pátios das Indústrias (Serrarias e Laminadoras).

Fonte: Indústrias madeireiras no norte do estado de Mato Grosso acima do paralelo 13 - Foto do autor (1993).

Segundo o jornal de Indústria (1991), os próprios madeireiros em SINOP-MT⁵ explicam que o volume de resíduos é grande.

De cada metro cúbico de madeira bruta, 55% são utilizados para produção de madeira comercial e 45% são resíduos de madeira em que 14% representa pó de serra, casca e aparas, e seu único aproveitamento, por enquanto, é na alimentação de caldeiras na serraria e indústria de laminados.

Em torno de 31% de toda a madeira industrializada pode ser aproveitada como matéria-prima na produção de carvão, tijolos refratário, aglomerados e na habitação popular como tablados, painéis de fechamento e divisórias.

As armas contra este desperdício são a modernização dos equipamentos industriais e o uso das espécies florestais.

Atualmente, encontram-se nas indústrias madeireiras em Mato Grosso, equipamentos superados e obsoletos, os quais serviam às indústrias no sul do país, na década de 30 ou 40.

MATOS (1991) destaca que “a redução do volume de resíduos será significativo, na hora em que o Estado conseguir colocar em prática a necessidade tecnológica apontada pelos estudos da Federação das Indústrias de Mato Grosso. O que determina o valor de uma floresta é o seu grau de aproveitamento e de tecnologia empregada na exploração. A parcela de resíduos será maior ou menor, dependendo desses fatores.”

5.6. A Utilização dos resíduos das Laminadoras

Analisados todos os recursos naturais em Mato Grosso, constatou-se o resíduo das indústrias de compensados como matéria-prima em abundância para aproveitamento na habitação popular, principalmente na região Norte do Estado.

Atualmente, em Mato Grosso, mais de 90% das lâminas para fabricação do compensado são produzidas em tornos desfolhadores. Neste método de produção a tora é presa na extremidade por duas garras, onde gira, e o conjunto cortante é fixado sob duas guias, que em rotação corta-se a tora para obter as lâmina. (foto 37).

⁵ O primeiro polo madeireiro do Estado de Mato Grosso com 648 serrarias e 13 laminadoras.

Dependendo do diâmetro da garra a parte interna da tora (medula) não poderá ser desenrolada, sobrando uma peça redonda que varia de 17 a 22 cm de diâmetro, chamado rolete.

Existem tornos especiais munidos de garras de pequenos diâmetros que podem ser usados para desdobrar os núcleos das toras, obtendo, contudo, lâminas de qualidade muito inferior.

Há diversas publicações a respeito da produção e indústria de compensados, como KOLLMAN (1975), MOLONEY (1977), JANKOWSKY (1978), ITTO/FAO (1983), SAMLAIC (1984), WATAI (1987), CARNOS (1988) e FREITAS & OLIVEIRA (1995).

Para melhor informação, segue abaixo a sequência da cadeia produtiva para a fabricação do compensado.

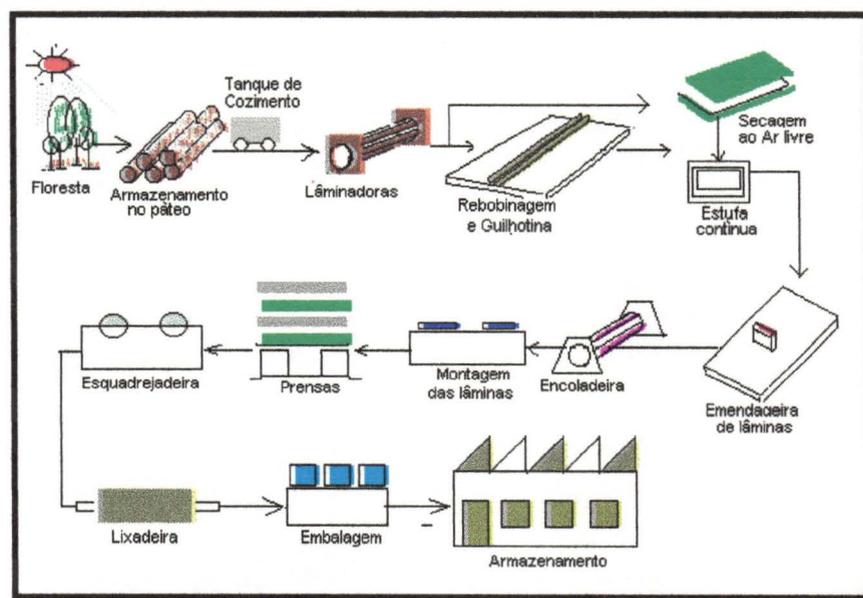


Figura 5: Cadeia Produtiva para fabricação do compensado.
Fonte: Desenho do Autor (1995).

5.7. Relação das espécies

Pelas informações do Laboratório de Tecnologia de Madeira no Setor de Anatomia e Identificação do Instituto de Defesa Agropecuária do Estado do Mato Grosso (INDEA-MT), a espécie mais frequente é a **morcegueira ou mescla** (*Trattinickia sp*) com 65% entre as laminadoras.

Relacionam-se na Tabela 12, as espécies de madeiras mais utilizadas nas indústrias de compensados em Mato Grosso.

Nº DE ORDEM	NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	PESO ESPECÍFICO g/cm ³ a 15% de umidade
01	Faveira - faveiro -amarelo, sucupira-amarelo, sucupira-lisa, etc.	<i>Parkia sp</i>	Leguminosae	0,85-1,10
02	Angelim-doce - angelim-rajado, angelim-ingarana-de-terra-firme, ingarana, urubuzeiro, etc, bandarra, etc.	<i>Pithecellobium sp</i>	Leguminosae	0,90-100
03	Branquilha - mirindiba, mirindiba-bagre, mirindiba-ipê, tanimbuca, guarajuba amarelinha, etc.	<i>Buchenavia sp</i>	Combretaceae	0,60-0,88
04	Cambará - mandioqueira, mandioqueira-escamosa, etc.	<i>Vochysia sp</i>	Leguminosae	0,60-0,85
05	Morcegueira, mescla , breu-branco, breu-preto, breu-sucuruba etc	<i>Trattinickia sp</i>	Burseraceae	0,60-0,70
06	Cedrinho - cambará, pau-tabuinha, tabuinheiro, quarubarana, etc	<i>Erismia uncinatum</i>	Vochysiaceae	0,60-0,70
07	Morototó - mandioqueira, etc	<i>Didymopanax morototoni</i>	Araliaceae	0,55-0,65
08	Pinho-cuiabano - guapururu, paricá	<i>Schizolobium sp</i>	Leguminosae	0,30-0,50
09	Para-Para - caroba, carauba, marupa-falso, etc	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae	0,38-0,40
10	Mandiocão - mandovi, tacazeiro, chichá, amendoim-de-bagre, etc.	<i>Sterculia sp</i>	Sterculiaceae	0,50
11	Tachi	<i>Sclerolobium sp</i>	Leguminosae	
12	Caju-açú	<i>Anacardium sp</i>	Anacardiaceae	-

Tabela 11: Relação das Espécies de madeiras que são utilizadas nas laminadoras em Mato Grosso.

Fonte: INDEA - Dados coletados 12/05/87 a 02/12/87

5.8. Números de indústrias de laminados

Mato Grosso é um dos maiores pólos industriais de compensados do país. Isto identifica-se pelos levantamentos da Secretaria do Estado da Fazenda de Mato Grosso, existem 62 unidades de indústrias de laminados no Estado.

Os principais municípios estão relacionados na Tabela 12.

Classificação	Nome do Município	Área (km ²)	Nº de Laminadoras	Percentagem de Laminadoras
01	Sinop	3.141,55	13	20,97%
02	Vera	26.645,80	12	19,35%
03	Várzea Grande	949,44	7	11,29%
04	Cuiabá	3.224,33	6	9,68%
05	Santa Carmem	5.093,75	5	8,06%
06	Marcelândia	13.349,91	4	6,45%
07	Terra Nova do Norte	2.175,27	4	6,45%
08	Guaratã do Norte	9.563,00	3	4,84%
09	Aripuanã	62.853,74	2	3,23%
10	Cláudia	6.917,20	2	3,23%
11	Alta Floresta	6.089,59	2	3,23%
12	Juina	26.349,91	1	1,61%
13	Juara	11.015,18	1	1,61%
TOTAL GERAL	13 Municípios	178.029,00	62	100,00%

Tabela 12: Números das Laminadoras nos Principais Municípios de Mato Grosso - 1994.
Fonte: Secretaria do Estado da Fazenda de Mato Grosso (30/09/94).

5.9. Material básico

A matéria-prima básica do projeto de pesquisa são os subprodutos tradicionalmente chamados de “Roletes”, com diâmetros de 17 a 20 cm e com comprimentos de 1,80, 2,20 e 2,80 m, provenientes do torneamento das toras na indústria de compensados, corresponde à parte central da tora (medula), a qual não pode ser utilizada na obtenção do laminado (Foto 37).

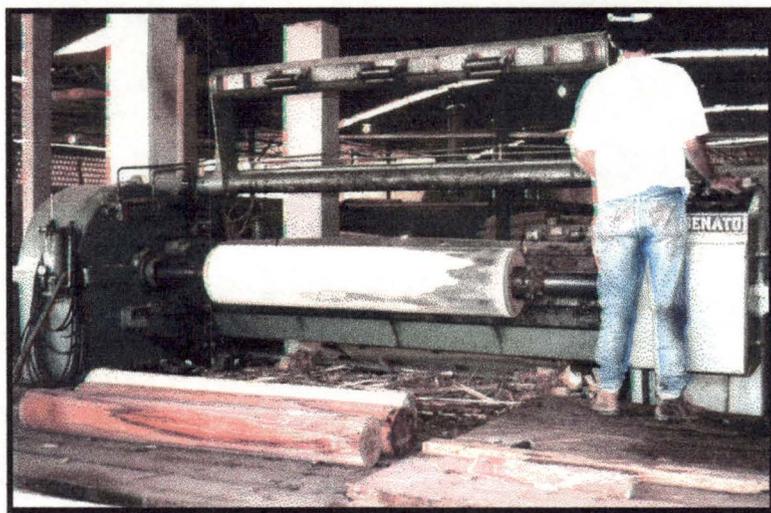


Foto 37: Processo de Torneamento das toras para fabricação das lâminas.
Fonte: Indústria de Compensado na cidade de Sinop, situado no Norte do estado de Mato Grosso (1993).

Atualmente esses materiais abastecem as caldeiras das laminadoras produzindo vapor para aquecer as lâminas na fabricação das chapas de compensados ou normalmente são queimados nos pátios das indústrias por excesso de produção (Fotos 38, 39 e 40).



Foto 38: Subprodutos das laminadoras sendo aproveitados nas caldeiras.
Fonte: Indústria de Compensado na cidade de Sinop, situada no Norte do Estado de Mato Grosso (1993).



Foto 39: Aspecto da caldeira para produção de calor, utilizando-se os “Roletes” das laminadoras.
Fonte: Indústria de laminado na cidade de SINOP, situado no norte do Estado de Mato Grosso - Foto do autor (1993).

5.10. Estudo de Aproveitamento

Pelos levantamentos de campo, observa-se que os roletes correspondem a 33% do valor da tora, para melhor ilustração (Figura 6).

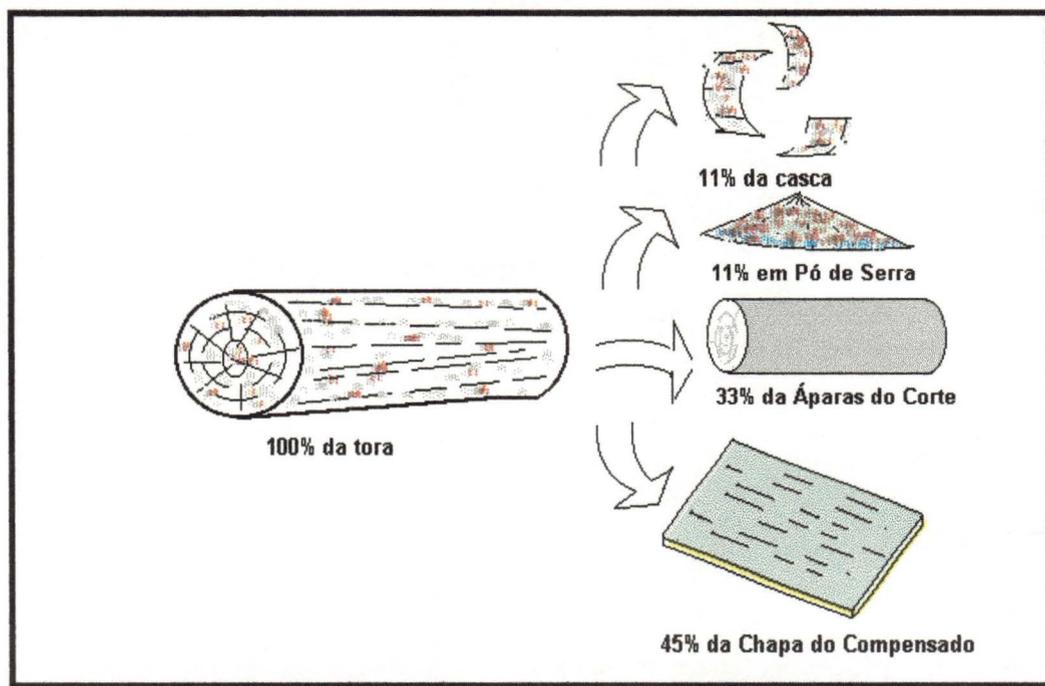


Figura 06: Valor dos resíduos provenientes do processamento da tora para confeccionar as chapas de madeira compensada.

Fonte: Hellmeister (1989) - III Ebramem - Anais volume 6, p. 41.



Foto 40: Aspecto da matéria-prima do projeto num campo de apodrecimento situado nas indústrias de laminados.

Fonte: Local Laminadoras no Norte do Estado de Mato Grosso. Foto do autor (1993).

5.11. Capacidade de Produção

Para o dimensionamento da capacidade de produção dos roletes, tomou-se por base as indústrias de laminados na cidade de Marcelândia, norte do Estado de Mato Grosso, um dos principais polos madeireiros. Pelos dados coletados foram elaboradas as tabelas de número 13 e 14 que relacionam a capacidade produtiva dos roletes das laminadoras, em função do seu aproveitamento em números de habitações.

Item	Laminadora	Volume de toras brutas	Índice de desperdício na indústria de laminados	Volume bruto dos roletes na indústria	Índice de desperdício na indústria de laminados	Valor efetivo de aproveitamento com quebra de 50%	Valor efetivo de aproveitamento
		m ³ /mês	%	m ³ /mês	%	m ³ /mês	m ³ /dia
01	Porto Seguro	500	50	250	45	125	5,21
02	Mageda	600	45	270		135	5,62
03	Cavagh	800	40	320		160	6,67
04	Caldado	1200	45	540		270	11,25
Total		3100	100	1380	45	690	28,75

Tabela 13: Capacidade produtiva dos roletes nas indústrias de laminados no município de Marcelândia - MT

Fonte: Prefeitura Municipal de Marcelândia/EMBRAPA - maio/1996

Volume efetivo médio de aproveitamento dos roletes / laminadora	Volume total no estado em 62 laminadoras	Volume efetivo médio de aproveitamento dos roletes / laminadora	Volume total no estado em 62 laminadoras	Capacidade de casas na unidade de Marcelândia		Participação de 50% das laminadoras no estado 31 laminadoras	
m ³ /mês	m ³ /mês	m ³ /dia	m ³ /dia	mês	dia	casas/mês	casas/dia
172,50	10695	7,187	445,625	150	6	1167	48
Obs.: volume de 4,58m³ de madeira para uma casa com 30m² de área construída							

Tabela 14: Capacidade produtiva dos roletes nas laminadoras

Fonte: Prefeitura Municipal de Marcelândia/EMBRAPA - maio/1996

5.12. Volume dos Roletes de Laminação

Para o consumo do volume de material e o número de peças, tomou-se por base um valor médio dos roletes de 17cm de diâmetro por 220cm de comprimento que são desdobrados (serrados) longitudinalmente em duas costaneiras.

As peças de aproveitamento dos roletes para habitação popular são dimensionados em função do corte do material em peças:

Tipo A = costaneira de 5cm x 210cm

Tipo B = caibro 5 x 7cm

Tipo C = caibro de 7 x 7, conforme representação na figura a seguir:

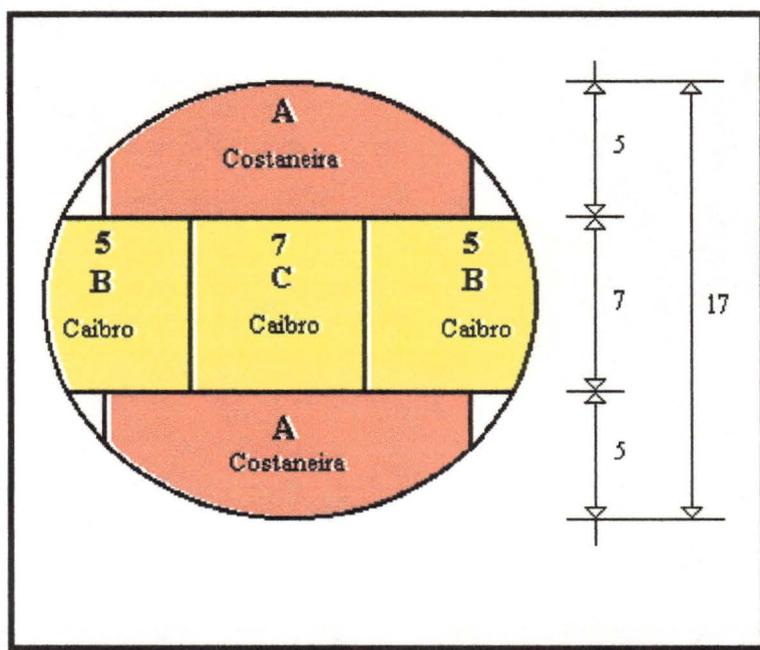


Figura 7: Corte dos roletes para obter as peças de costaneiras
Fonte: Desenho do Autor (1996)

Dimensão Padrão:

Rolete: 17cm x 210cm (perde 10cm)

Peça A = costaneira 5cm dimensão máxima

Peça B = 5 x 7cm

Peça C = 7 x 7cm

a) Cálculo de Volume

Volume total de um rolete com 17cm x 220cm $V_r = 0,049m^3$

Volume da peça tipo "A" (costaneira) que corresponde a um rolete

$$2A = 0,02569m^3$$

Volume de uma costaneira de 17cm x 210cm = $V_A = 0,01284m^3$

Volume da peça tipo "B" que corresponde a um rolete = $V_{2B} = 0,0154m^3$

Volume total de uma peça complementar tipo "B" = $V_B = 0,0077m^3$

Volume total de uma peça complementar tipo "C" = $V_C = 0,01078m^3$

Volume total das peças complementares tipo " $2V_B + V_C$ (medula)

$$V = 2V_B + V_C = 0,02618m^3$$

b) Números de Peças

Números de roletes por $m^3 > 21$ peças/ m^3 (bruto) (17 x 210)

Número de costaneiras para $1m^3 = 78$ peças

Número de roletes para $1m^3 = 45$ peças

Número de peças tipo "B" para $1m^3$ de madeira = 130 peças

Número de roletes para $1m^3$ utilizando peça tipo "B" = 65 roletes

Número de roletes para tirar $1m^3$ da peça tipo "C" = 97 roletes

Número de roletes para um carregamento de caminhão $15m^3 = 1350$ peças

Número de roletes que deve desdobrar em Cuiabá para corresponder a um carregamento de 1350 peças = $15m^3 = 675$ roletes = 1350 costaneiras = $15m^3$

Número de caminhões que corresponde o valor de 675 roletes para um carregamento de costaneiras = 2 caminhões + 45 roletes

c) Desdobramento dos roletes na serra circular para obter peças em costaneiras

1 hora = 80 roletes, 160 costaneiras de 220 = 320 costaneiras de 110cm = 640 costaneiras de 55cm

$\frac{1}{2}$ hora = 40 roletes

$2\frac{1}{2}$ hora = uma habitação (volume por habitação popular) corresponde ao trabalho para uma habitação popular com $4,58m^3$

5.13. Resíduos das serrarias

Os dados coletados devem resultar no rendimento final do desdobro das toras. Para determinar este rendimento, são necessários o volume bruto da tora, e do volume total de madeira serrada. O volume da tora, é tirado da fórmula:

$0,7853 \times D^2 \times L$. Onde D é o diâmetro e L é o comprimento da tora. O volume de madeira serrada, é obtido a partir da quantificação de todas as peças resultantes do desdobro de uma mesma tora. Sendo conhecidos estes volumes, calcula-se o rendimento total da tora.

Como a produção é bastante dinâmica e rápida, o planejamento da coleta de dados deve ser de maneira a permitir esta agilidade, para tanto, sendo importante conhecer o fluxo de cada tipo de madeira: peça comercial (tábua, viga, caibros, ripas etc.); repique (aproveitamento), retirada de ripas.

5.14. Rendimento da Tora no Processo de Desdobro

Conforme dados levantados do Ghab/IBRAMEM (1996) no município de Marcelândia junto às serrarias sobre o rendimento de desdobro das toras indicam que, em média 50% do volume da tora se convertem em madeira comercial, e 20% em madeira de aproveitamento e 30% em resíduo (aparas, destopos, serragem, cascas e peças menores que 1m de comprimento).

O índice de 20% para o rejeito varia muito em função do cuidado no desdobro, da espécie da madeira, do equipamento usado, etc. Em Marcelândia existem 87 serrarias cadastradas na Associação Industrial dos Madeireiros (ver anexol)

5.15. Capacidade Produtiva

Cada fita de desdobro instalada nas serrarias tem capacidade para desdobrar, em média, 900m³ por mês. Considerando que 20% deste volume se transformam em madeira de aproveitamento (rejeito comercial), estão disponíveis mensalmente 180m³ de rejeito por serraria.

Segue abaixo, nas tabelas 15 e 16 um estudo da capacidade produtiva dos resíduos das serrarias em função do volume e do rendimento para a fabricação das habitações.

Item	Volume	Índice de rendimento no desdobro	Volume real ⁶	Madeira de aproveitamento		Beneficiamento da madeira de aproveitamento para habitação	Número de habitação por mês
	m ³ /mês			m ³ /mês	m ³ /dia		
Madeira Comercial	450	50	18,75	144	6	72 (50% de aproveitamento)	15
Madeira de Aproveitamento	108 - 180	12 - 20	4,5 - 7,6				
Resíduo	342 - 270	38 - 30	14,25 - 11,25				
Total	900	100 - 100	37,5 - 37,5	144	6	72	15

Tabela 15: Capacidade Produtiva das Serrarias com desdobro médio 900 m³/mês

Fonte: Ghab/IBRAMEM/Prefeitura Municipal de Cuiabá e de Marcelândia - maio/1996 (trabalho de campo)

Item	Volume	Índice de rendimento no desdobro	Volume real de aproveitamento	Beneficiamento da madeira de aproveitamento para habitação	Índice de rendimento no beneficiamento do resíduo	Número de árvores para construir uma casa
	m ³					
Madeira Comercial	3,0	50		0,48 (50% de aproveitamento)	50	10 árvores
Madeira de Aproveitamento	0,72 - 1,20	12 - 20	0,36 - 0,60			
Resíduo	2,28 - 1,80	38 - 30	0,36 - 0,60			
Total	6 - 6	100 - 100	0,72 - 1,20	0,48	50	10

Obs: Uma árvore adulta fornece em média 5 a 7m³ de madeira bruta em tora. Volume médio considera-se 6m³

Tabela 16: Capacidade produtiva dos resíduos de uma árvore

Fonte: Ghab/IBRAMEM/Prefeitura Municipal de Cuiabá e de Marcelândia - maio/1996 (trabalho de campo)

⁶ Considera-se 24 dias/mês

CAPÍTULO 6 PRESERVAÇÃO E TRATAMENTO DA MATÉRIA-PRIMA

A madeira é um produto que apresenta características excepcionais quanto a sua leveza, beleza, além do baixo custo. Cientificamente está comprovada a sua eficácia se esta for adequadamente protegida e preparada contra os riscos de apodrecimento causados por insetos, umidade, cupins, deterioração por fungos, intempéries, etc. conforme ilustração a seguir:

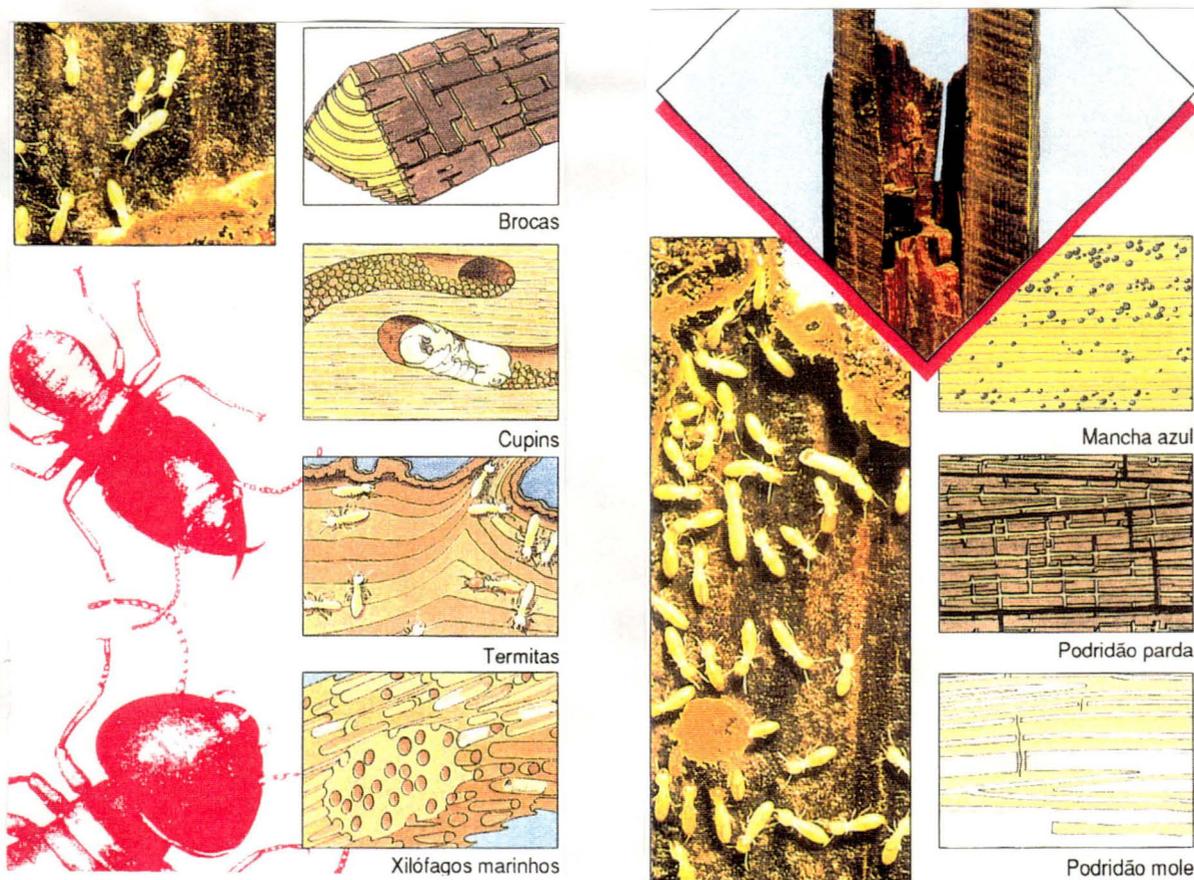


Figura 08: Diversos insetos causadores da biodegradação da madeira
Fonte: Desenhos ilustrativos da SAYERLA CK. Indústria brasileira. Cajamar - SP (1996)

O efetivo controle da madeira aumenta a sua resistência através de técnicas que produzem, com efeito, solução para que este produto torne-se um material alternativo, de baixo custo, se associado aos subprodutos das indústrias madeireiras para construção popular.

Como a madeira é um material orgânico sujeito a biodeteriorização, é indispensável aos roletes um tratamento adequado que venha assegurar sua qualidade e durabilidade em relação aos microorganismos (foto 41).



Foto 41: Aspecto da biodegradação dos roletes, utilizados como pilar na habitação.
Local: Moradia popular na cidade de Sinop
Fonte: Foto do Autor (1993)

6.1. Métodos para Tratamento da Madeira

Os métodos mais eficazes no tratamento da madeira são:

a) Imersão em banho frio

Trata-se de um processo bastante utilizado, eficiente e que resume as vantagens que se integram perfeitamente na filosofia deste trabalho, quais sejam: não exigem inicialmente o uso de equipamentos sofisticados, portanto de baixo custo, podendo ser executado o tratamento de madeira no próprio canteiro de obra, dispensando a mão-de-obra especializada, com isto, oferecendo a participação da comunidade no processo de tratamento.

Esse método apresenta solução preservativa a ação fungicida e inseticida a temperatura ambiente durante um intervalo de tempo, evitando o elevado custo de transporte de madeira preservada.

A execução do processo deve ser desenvolvido em um ambiente coberto, protegendo a madeira tratada contra a incidência de raios solares e de chuvas (fotos 42, 43 e 44).



Foto 42: Tratamento de costaneira pelo processo de imersão em banho frio.

Local: Centro de Produção da LBA-MT

Fonte: foto do autor (1987)



Foto 43: Tratamento de peças dos subprodutos das laminadoras em tanque preservativo, que consiste em imergir em uma solução preservativa com ação fungicida e inseticida à temperatura ambiente, durante um intervalo de tempo.

Local: Campo experimental da INDEA-MT

Fonte: foto do autor (1988)



Foto 44: Tanque de tratamento preservativo em peças de maior dimensão

Local: Campo experimental do INDEA-MT

Fonte: foto do autor (1988)

b) Tratamento sobre vácuo (pressão)

É um tratamento com alto índice de eficiência, mas que requer um custo mais elevado, devido a aplicação dos fungicidas e inseticidas ser realizada por máquinas industriais. Salienta-se o seu alto valor de impregnação dos produtos químicos no tratamento da madeira, demonstrando assim o seu grau de superioridade (figura 9).

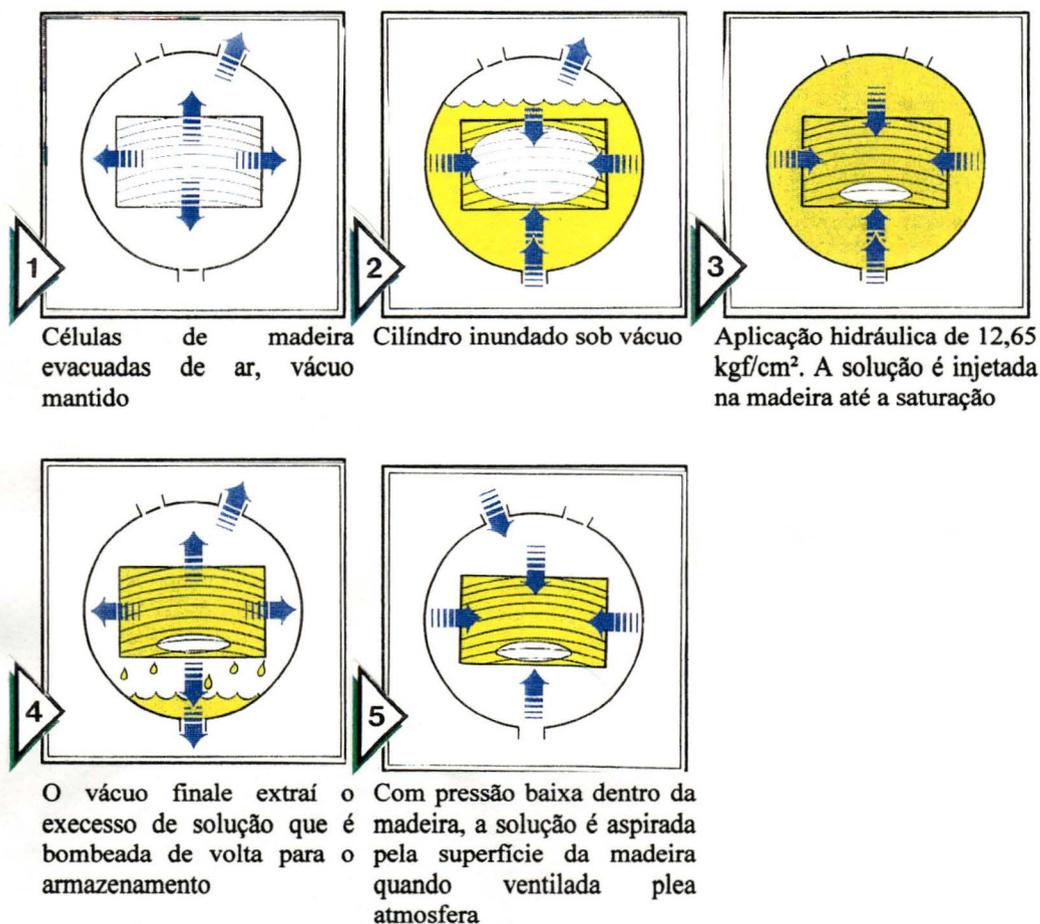


Figura 9: Diferentes fases do processo de tratamento da madeira sobre autoclave (vácuo/pressão)

Fonte: Quadro ilustrativo da SAYERLACK indústria brasileira - Cajamar - SP (1996)

c) Outros Métodos

Para o tratamento dos roletes existem outros métodos que não devem ser desconsiderados, conforme a tabela 17.

Tipos	Utilização	Processo	Produto Usado	Preocupação
Fumigação	Tratamento curativo nas peças de ornamentação ou móveis raros em que há preocupação de não danificar o revestimento ou aparência	Cobre-se a peça com lona plástica vedando-a completamente e o gás fica retido, penetra na madeira e elimina os insetos	Em fase gasosa -Gás fosfina -Brometo de metila	Deve ser executado somente por técnicos altamente treinados já que oferece vários riscos
Pincelamento	Para tratamento de baixa incidência de ataque por organismos xilófagos. -Pode ser aplicado em madeiramento, telhado, portas etc. -Para tratamento preventivo e curativo.	Ao invés de espalhar amplamente o preservativo sobre a superfície, com movimentos do pincel em uma mesma direção devendo estar bastante encharcado e ser aplicado várias vezes no local.	-Materiais oleossolúveis -Materiais Hidrossolúveis Ex.: creosato	Recomenda-se a reaplicação do processo pelo menos uma vez ao ano. Não deve ser usado para madeira em contato constante com a água.
Aspersão	No tratamento, dá limitada proteção à madeira. Baixa a incidência de ataque por organismos. Uso de tratamentos preventivo e curativo.	É executada por meio de pulverizador portátil onde o produto escorre sobre a madeira.	Recomenda-se ser usado produtos que produzam borrifos. Preservativos oleossolúveis e hidrossolúveis.	Não deve ser usado para madeira em contato com o solo ou água.
Imersão	Para tratamento preventivo	A madeira é depositada em tanque de metal ou concreto contendo o preservativo e após sua permanência pelo período desejado é retirada e colocada para secar.	Uso de produto de menor viscosidade. Creosato e oleossolúveis (madeira seca) Hidrossolúveis (madeira úmida)	Não deve ser usado para madeira em contato com o solo ou água.
Banho quente-frio	Deve apresentar umidade abaixo de 30%. É eficaz porque o preservativo quente expulsa o ar contido no interior da madeira.	Usa-se dois tanques um com o preservativo quente e o outro com o frio. O ar é substituído pelo preservativo. Pode-se obter penetração quase total.	Creosato. Pentaclorofenol em óleo.	É recomendado para madeiras que ficarão em contato com o solo ou água. Não usar temperaturas elevadas para evitar riscos de incêndios.

Tabela 17: Sistemas de Tratamentos mais usados
Fonte: Material teórico da Montana Química S.A. (1996)

6.2. Considerações sobre a Vida Útil e Manutenção das Peças de Madeira

A elaboração de um estudo para constante conservação, durabilidade e correta manutenção dos elementos construtivos da madeira na habitação envolve; a determinação de uma série de parâmetros, relativos às propriedades específicas do material, para a garantia de sua durabilidade. E esta se encontra associada a detalhes técnicos na sua manutenção, evitando os pontos de acúmulo de água e se baseia exatamente na boa ventilação da habitação. Com todas essas medidas preventivas tomadas na execução do projeto, o ataque de deterioradores como: umidade, cupins, carunchos, brocas, fungos etc., não pode ser descartado no decorrer do uso da habitação. A ausência de controle sobre tais agentes pode levar a habitação a uma deteriorização rápida do material.

O usuário deve ser orientado como proceder no tratamento periodicamente em toda a edificação.

Torna-se indispensável, também a orientação dos futuros ocupantes das habitações, a respeito dos cuidados preventivos com relação à deteriorização do material.

O desenvolvimento de todas as etapas técnicas deste projeto e do trabalho social educativo aos mutirantes, poderá permitir o sucesso dessa tecnologia alternativa.

CAPÍTULO 7 MATERIAIS E MÉTODOS

Com a finalidade de determinar as propriedades de resistência e rigidez das madeiras resultantes dos resíduos das laminadoras, foram realizados ensaios de caracterização completos destas propriedades no Laboratório de Madeiras e de Estruturas de Madeira da Escola de engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo os métodos de ensaio juntamente com a preparação dos corpos de prova são explicados a seguir.

7.1. Descrição do Material

Na descrição da espécie morcegueira (*Trattinickia sp*) foram observados aspectos referentes à sua identificação botânica, conforme código da ficha BUR 89001 do IPT-SP (1975) onde representa uma série de valores sobre as propriedades físicas e mecânicas conforme o anexo 02. Neste tipo de identificação, analisam-se os seguintes aspectos: cor, GRÃ, gosto, durabilidade, tratabilidade, característica de processamento, uso, propriedades físicas e mecânicas.

7.2. Amostras para os Corpos de Prova

A madeira empregada na realização do trabalho é procedente do Estado de Mato Grosso, da região pertencente aos municípios de Sinop, Marcelândia e Vera.

Os diâmetros dos roletes utilizados para confeccionar os corpos de provas para a realização dos ensaios foram apresentados um valor médio de 17cm de diâmetro entre as doze amostras, com a dimensão de 220cm de comprimento.

7.3. Métodos

O método de ensaio adotado para determinação de propriedades da caracterização dos resíduos da laminação de toras de morcegueira (*Trattinickia sp*) definiu-se pela caracterização simplificada de normas PNBR 7190/95, publicada no Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP e adotado pelo Instituto Brasileiro da Madeira IBRAMEM, dos autores P.A. de O. Almeida, C. Calil Júnior, P.B. Fusco São Paulo-SP (1996).

7.4. Características Físicas e Mecânicas

Os ensaios considerados para as características físicas foram: umidade, densidade e retração. Para as características mecânicas, foram consideradas: compressão paralela, tração paralela às fibras, compressão normal, tração normal, flexão, cisalhamento, dureza Janka e fendilhamento.

7.5. Obtenção dos Corpos de Prova

Para obtenção dos corpos de prova destinados aos ensaios, seguindo o método proposto pela PNBR 7109/95, foi obedecido o método simplificado, onde são retiradas as vigas e, delas, pares caibros destinados a confecção dos corpos de prova saturados (madeira verde) e outros para corpo de prova de madeira seca ao ar (12% de umidade). As peças são desdobradas em corpo de prova com as dimensões de 2x3x5cm (umidade, densidade e retração), 5x5x15cm (compressão paralela) 5x5x10cm (compressão normal) 2x7x30cm (tração paralela) e 5x5x115cm (flexão diametral), onde são utilizados os maquinários de desdobro como: serra fita, plaina, desengrosso, tupia, serra circular e torno (anexo 3).

Apresenta-se a seguir esquemas com dimensões para a retirada dos corpos de prova dos roletes.

ESQUEMA DE RETIRADA DOS CORPOS DE PROVA

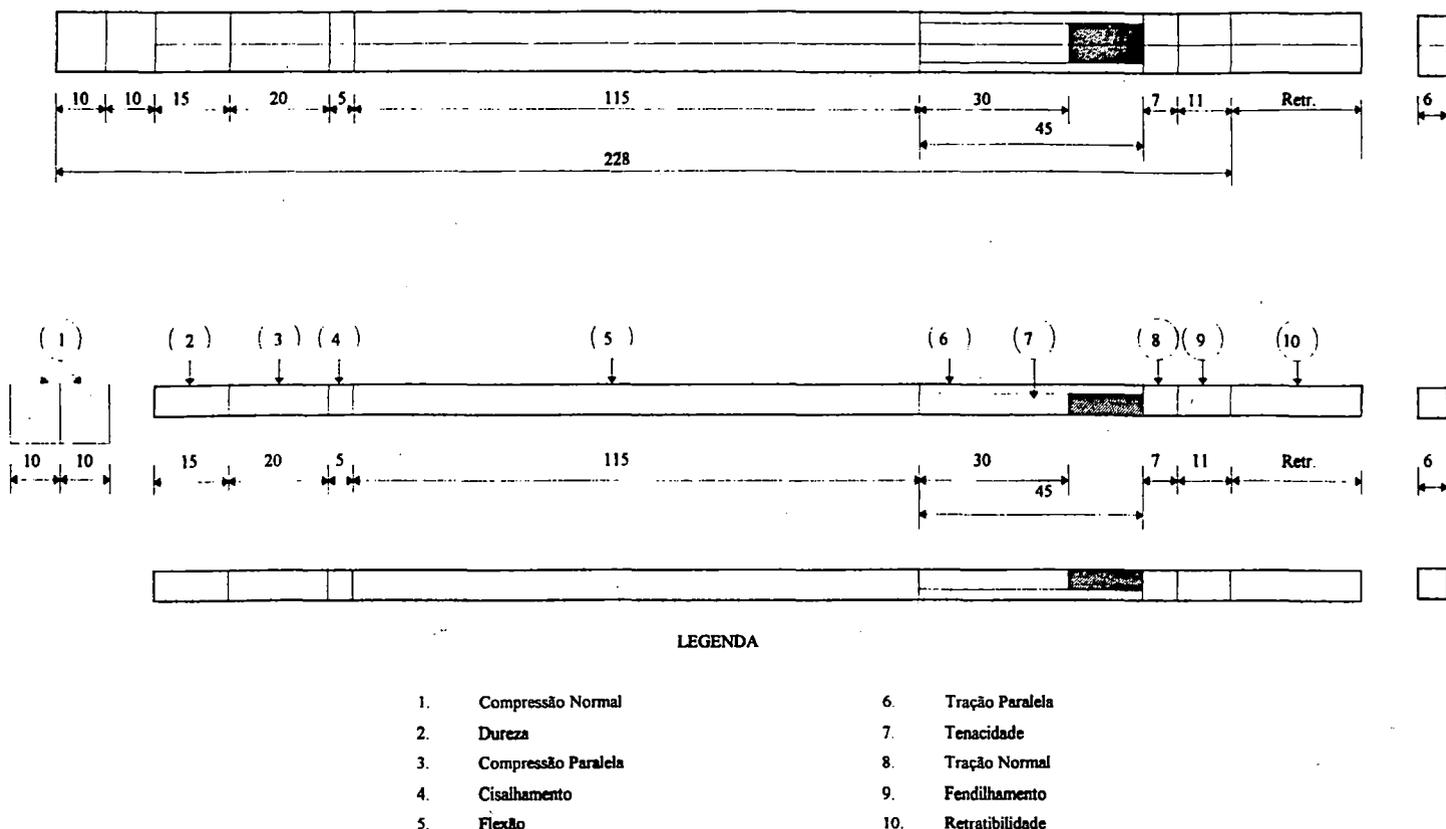


Figura 10: Posicionamento dos corpos de prova a serem obtidos dos roletes.
Fonte: LaMEM (1988)

7.6. Considerações a Respeito da Amostragem

Durante a preparação das peças para confeccionar os corpos de prova foram observados, nos roletes, uma série de defeitos como:

a. Rachamento (ruptura) superficial e de topo, isto ocorre devido a diferença de retração nas direções radial e tangencial da peça durante a permanência de longos dias no pátio das laminadoras; Galvão & Jankowsky (1985) apud Noqueira, Rocco.

b. Ondulações ocorridas nas peças devido ao diâmetro pequeno dos capilares, temperaturas altas no início de secagem no pátio das laminadoras, densidade baixa da madeira e alta tensão superficial do líquido que é removido da madeira; Galvão & Jankowsky (1985) apud Noqueira, Rocco.

c. Rachaduras em favos, são rachaduras no interior das peças, está associada ao colapso e ao encurvamento; conforme Galvão & Jankowsky (1985) apud Noqueira, Rocco

d. Empenamento é provocado pela distorção da peça de madeira em relação aos planos originais de suas superfícies. Os empenos podem ser encanoados, longitudinais e torcidos; conforme Galvão & Jankowsky (1985) apud Noqueira, Rocco.

e. Peças Saturadas

A preparação das toras que antecedem a laminação, são colocadas em tanques de água quente com temperatura superior a 50°C.

Em consequência desse processo de aquecimento das toras os roletes absorvem uma grande quantidade de água, conforme dados dos ensaios de caracterização das amostras. Esses valores são superiores a 30%.

7.7. Ensaios Físicos e Mecânicos

A análise de caracterização dos ensaios físicos e mecânicos da Morcegueira (*Trattinickia* sp), demonstra os seguintes resultados nas tabelas 18, 19, 20 e 21 que seguem:

Características Gerais				
Cor	Grã	Gosto	Textura	Cheiro
Castanha muito pálida	Irregular	Indistinto	Fina	Indistinto

Tabela 18: Características gerais
Fonte: IPT-SP/INDEA-MT

Características de Tratamentos				
Durabilidade natural ¹	Entomologia (cupins) ²	Tratabilidade ¹	Características de processamentos	
			Aplainamento ¹	Secagem ¹
Durável moderadamente resistente ao ataque de fungos	Madeira de resistência moderada ao ataque de térmitas	Difícil devido à impermeabilidade do cerne	Regular	Rápida com defeitos

Obs.: ¹ Resultado do IPT/1975, ² Resultado do INDEA (sd)
Tabela 19: Características de tratamento e processamentos
Fonte: IPT-SP/INDEA-MT

Item	Características Mecânicas madeira verde		Resultado 1
01	Densidade a 30% (g/cm ³)		0,62
02	Contração (%)	Radial	4,97
		Tangencial	7,31
		volumétrica	0,13
03	Compressão paralela	Resistência média (daN/cm ²)	237
		Módulo de elasticidade (daN/cm ²)	88614
04	Flexão	Resistência convencional	270
		Módulo de elasticidade (daN/cm ²)	65220
05	Tração paralela	Resistência média	384
		Módulo de elasticidade (daN/cm ²)	100284
06	Resistência ao Cisalhamento (daN/cm ²)		72,0
07	Dureza Janka (daN)		191
08	Resistência à tração normal as fibras		19
09	Fendilhamento (daN/cm ²)		4,5

Tabela 20: Propriedades físicas e mecânicas da Morcegueira (*Trattinickia sp*)
Fonte: LaMEM-USP (1996)

Item	Características Mecânicas madeira seca		Resultado 2
01	Densidade a 12% (g/cm ³)		0,59
02	Contração (%)	Radial	-
		Tangencial	-
		volumétrica	-
03	Compressão paralela	Resistência média (daN/cm ²)	285
		Módulo de elasticidade (daN/cm ²)	139808
04	Flexão	Resistência convencional	392
		Módulo de elasticidade (daN/cm ²)	42624
05	Tração paralela	Resistência média	422
		Módulo de elasticidade (daN/cm ²)	95975
06	Resistência ao Cisalhamento (daN/cm ²)		82,3
07	Dureza Janka (daN)		-
08	Resistência à tração normal as fibras		25
09	Fendilhamento (daN/cm ²)		5,2

Tabela 21: Propriedades físicas e mecânicas da Morcegueira (*Trattinickia sp*)
Fonte: LaMEM-USP (1996)

Justifica-se a discrepância observada na tabela 21 devido aos defeito provenientes da secagem dos corpos de prova que apresentaram fissuras, empanamentos, etc.

Observa-se também os valores dos módulos de elasticidade na flexão e na tração, madeira seca, são inferiores aos obtidos com madeira verde.

7.8. Aplicabilidade do Material

Dos resultados dos ensaios realizados de caracterização das propriedades de resistência e elasticidade da espécie morcegueira, (*Trattinickia sp*), apresentados na tabela 21, observa-se que os valores obtidos são baixos se comparados as classes de resistência e rigidez da madeira propostos pela PNBR 7190 (96).

Esta norma considera a menor classe de resistência a C20, que corresponde a uma resistência característica à compressão de 200 daN/cm². O valor médio obtido de 237 daN/cm², que corresponde a um valor característico de $0,7 \times 237 = 166$ daN/cm².

Apesar do valor característico dos ensaios, 166 daN/cm², ser menor que o valor mínimo á compressão paralela estipulado pela norma, C20-200 daN/cm², concluímos que são próximos os valores validando os métodos de ensaios empregados e enquadrando-se perfeitamente na classe estipulada pela norma.

A tabela 20 e 21, apresenta anteriormente, resume todas as propriedades necessárias para o dimensionamento de peças de madeira utilizando a espécie morcegueira (*Trattinickia sp*).

As propriedades e os resultados observados nos ensaios permitem que a madeira em estudo tenha total aplicabilidade na construção de habitações populares em madeira, utilizando-a em várias etapas da construção, tal como: estrutura (pilares, vigas), vedações (lâmbris, painéis, divisórias, esquadrias), cobertura (forros, ripas, caibros, terça), pisos, tablado, etc.

CAPÍTULO 8

ANÁLISE E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem diversas formas de habitar da população carente em Mato Grosso, como as favelas, os loteamentos precários de periferias com suas casas autoconstruídas.

Nota-se o grande déficit habitacional no estado com 150.000 habitações (Cohab-MT/1995), e as precárias condições de habitação que sofrem um agravamento considerável nesta última década pela falta de constantes programas governamentais de habitação popular.

Essa situação, sem dúvida, reflete-se no grande interesse despertado, nos últimos anos, principalmente pela Legião Brasileira de Assistência (1987 a 1990), Universidade Federal de Mato Grosso (1987 a 1996), Prefeitura Municipal de Cuiabá (1994 a 1996) e de Marcelândia (1987 a 1996) pela realização de inúmeras pesquisas de habitação popular em madeira, utilizando os resíduos das indústrias de laminados e das serrarias.

Com relação ao material pesquisado, pode-se observar a abundância do resíduo nas indústrias madeireiras, a existência de um potencial muito grande e disponível para ser usado de forma a obter a racionalização e a economia da habitação além de apresentar resultados compatíveis nos ensaios de caracterização permitindo o uso na habitação popular.

8.1. Recomendações para utilização dos roletes de Morcegueira (*Trattinickia sp*) para habitação popular

1 ← A Seleção do Material

É importante a seleção prévia do resíduo nos pátios das laminadoras, pois observa-se grande quantidade de roletes defeituosos com rachaduras na medula e na superfície da peça.

A tendência natural em apresentar esses defeitos não é uma simples questão de secagem do material (nos pátios), e sim um fenômeno natural que está intimamente ligado à estrutura da madeira, à disposição de suas fibras e tensões internas, portanto é importante a seleção prévia no uso desse material.

2 ← O Teor de Umidade

Em consequência do processo de aquecimento das toras (antes da laminação) em tanques de água quente à temperatura superior a 50°C, os roletes absorvem grande quantidade de água, saturando com valor superior a 30%.

Por esse alto índice de umidade do material, deve-se levar em conta a importância da secagem do subproduto para evitar o surgimento de fungos apodrecedores (fungos de podridão branca, de podridão parda, de podridão mole, fungos manchadores e fungos emboloradores).

3 ← A Secagem Natural do Material

A secagem dos roletes tem importância fundamental para a qualidade final de aplicação na habitação popular

Há duas maneiras de realizá-la: ao ar livre ou através de estufas. Esta última permite a redução do teor de umidade da madeira de forma gradual e controlada, oferecendo maior segurança quanto à qualidade do produto acabado, com um prazo de secagem menor.

4 ← O Tratamento

A madeira, sendo originária de um ser vivo, é composta de substâncias orgânicas, constituindo assim alimento para certos organismos que dela tiram seu sustento.

Pode-se relacionar organismos destruidores como fungos, insetos perfuradores (cupins, brocas e carunchos) etc. Diante disso é aconselhado o tratamento com produtos químicos para garantir sua durabilidade.

Torna-se necessário proteger os roletes contra ataques de agentes biológicos e físicos, através dos tratamentos específicos e adequados (banho por imersão a frio e pressão em autoclave).

8.2. A influência do trabalho na sociedade.

Por outro lado, este trabalho demonstra que vários benefícios podem ser em favor da sociedade, tais como:

- ① Valorização dos resíduos das laminadoras e das serrarias que atualmente não têm demanda, ficando estocados no pátio sem destino, em muitos casos são simplesmente queimados;

- ② Fortalecimento da economia, gerando mais empregos, nos municípios mato-grossense que têm como atividade básica a exploração das atividades madeireiras, através de uma otimização do uso destes subprodutos;

- ③ Mudança de postura dos madeireiros em relação ao desdobro das toras aumentando o seu rendimento com uso do melhor beneficiamento do produto final;

- ④ Incentivo no estabelecimento de indústrias de casas pré-fabricadas com execução de kits habitacionais populares a custo reduzido e de boa qualidade;

- ⑤ Diminuição de resíduo e um uso mais racional e adequado das florestas;

- ⑥ Aumento da consciência dos empresários em relação a forma como se usa a madeira, a floresta, e a única fonte de matéria-prima renovável, se usada com critério.

- ⑦ Há possibilidade das indústrias madeireiras obterem da Secretaria da Fazenda do Estado de Mato Grosso a isenção de impostos para comercialização relativos à madeira de aproveitamento, com justificativa de estar sendo destinado ao uso de habitação de interesse social.

- ⑧ Fornecimento de subsídios para análise de parâmetros importantes, através dos quais pode-se, com grande proveito, efetivar um programa de habitação popular para o Estado de Mato Grosso.

A habitação é uma questão sensível à sociedade como um todo. Ricos ou pobres, todos têm que morar dignamente, e na paisagem brasileira pontilham as respostas para essa necessidade.

Num âmbito mais amplo, o problema situa-se na vontade política de financiar a madeira como habitação popular em massa, com política de incentivo para o desenvolvimento da pesquisa em ciência e tecnologia, e da política em resgatar profundamente os direitos da cidadania dos brasileiros com programas habitacionais mais justos.

8.3. Desenvolvimento de trabalhos futuros

O desenvolvimento do presente trabalho abre diversas possibilidades para seu prosseguimento.

A seguir são registradas algumas propostas para trabalhos futuros:

a) determinar as propriedades físicas e mecânicas de outros subprodutos de madeira utilizados nas indústrias de laminação em Mato Grosso para utilização na habitação popular;

b) desenvolver e analisar as propriedades referentes à isolamento acústica, elétrica etc. do resíduo em estudo;

c) ampliar os estudos com mais detalhes referentes à secagem, preservação e tratabilidade da Morcegueira (*Trattinickia sp.*).

d) Sugerir, com relação aos estudos dos projetos arquitetônicos, o desenvolvimento de painéis de fechamento de costaneiras, em função das dimensões dos roletes de 220cm, 110cm e 55cm, associados a outros tipos de materiais como subprodutos das serrarias, placas de concreto, parede monolítica de solo-cimento, argamassa armada, etc.

**ANEXO 01 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: TECNOLOGIA DA
MADEIRA**

ANEXO 1
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
TECNOLOGIA DA MADEIRA

A fim de tornar melhor conhecidas as diversas contribuições na questão habitacional e seus problemas dentro do panorama brasileiro, é organizada esta revisão descritiva, informando as diferentes contribuições, sobre a Tecnologia da madeira, compreendidas nas últimas décadas do período de 80/90.

Os documentos incluídos na revisão compreendem: artigo de jornais e de revistas, trabalhos de congressos e simpósios, teses, dissertações, relatórios, legislação brasileira de habitação e outros.

São divulgadas as técnicas construtivas e a arquitetura produzida em resposta às necessidades ou apelos sócio-culturais de cada localidade.

TRONCOSO & GALVÃO (1987) observaram que a madeira constitui tecnologia adotada em muitas regiões brasileiras.

Trata-se de alternativa de baixo custo, de fácil execução com experiências desenvolvida em Mutirões e Ajuda Mútua.

Seguem abaixo os principais trabalhos:

1.0. Habitação de Interesse Social em Madeira

Tipos de Projeto	Tipos das unidades	Local	Técnico / Entidade	Fontes
Painel em Madeira Roliça de Carnaúba e Adobe	Protótipo Habitacional	Parnaíba-PE-1987	TRONCOSO & GALVÃO DAM	Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento no Brasil projeto BRA 85/005 Brasília, 1989
		Oeiras - PE-1987		
		Aracati - CE - 1987		
		Imperatriz-MA-1987		
Painel de Roletes em Madeira de Laminação.		Teresina-PI-1987		
Painel Modular de Taipa		Teresina-PI-1987		
Painel de Madeira e Lajes de Pedra	Protótipo	Teresina-PI-1987		
Sistema Componente em Madeira	Protótipo 68,04m ² com 12m ³ de madeira	Campus experimental do IPT-SP-1987	Soc. de Habitação do Estado da Amazônia - Sham/IPT	Perez & Kawazoe (1988)
Sistema Componente em Madeira	40 unidades	Bairro do Coroado - Manaus-1981/1982	Soc. de Habitação do Estado da Amazônia Sham/IPT/ BNH	LIMA (1988)
Madeira de Refloresta-mento de <i>Pinus spp</i>	65m ² de área Construída com 41m ² de Embrião	Campos do Jordão em área próxima ao Núcleo de Abenédia -1983	Pref. Municipal /IPT /Lima	
Madeira de Refloresta-mento na Habitação	Alojamentos de trabalhadores	Parque florestais em São Paulo-1979	Secretaria do Est. da Agricultura	
Pré-fabricação em madeira e argamassa estruturada para o revestimento das paredes.	100 unidades	Santo André - SP 1991/ 1992	LIMA; GONZALES, SALATA/Pref. Municipal	IPT/Simpósio
Pré-fabricação em madeira de costaneiras (Laminação)	50 unidades	Cuiabá. Mato Grosso 1987	METELLO, H. S.	UFMT/NEPH/LB A
Pre-fabricação em madeira de serrarias (Resíduos)	410 unidades habitacionais	Cuiabá, Mato Grosso 1994	INO, A./GHab/USP	LaMEM SP/ Prefeitura - Cuiabá
Peças de madeira macho e fêmea disposta na horizontal e encaixadas nas colunas verticais	40 unidades	Acre, Rio Branco 1987 /1989	NAKAMURA, S.Y.	FUNTAC/ACRE
Tipos de Projeto	Tipos das unidades	Local	Técnico / Entidade	Fontes

Sistema Pilar Viga com tábuas encaixadas		Instituto Florestal 1983	Técnicos da Empresa Florestal	Folha rural
Sistema Pilar - Viga e Madeira Roliça	Unidade habitacional	Região Nordeste 1987	ZANINE, C.	Dirigente Construtor, Nov. 1987.
Sistema construtivo de painéis modular de tábuas		Paraná, Salto Osório, 1973	DEMETERCO & AZEVEDO	Rev. A Construção (1308/1309)
Casa de tijolo de madeira maciça com sistema de fixação embutida com canos de metal que passam pelos orifícios dos tijolos para amarração de madeiras.	Protótipo 56,76m ² área construída de 99,76m ³ de madeira 2812 tijolos de (30x12x6cm)	Cuiabá, Mato Grosso 1990	Conceição, P.N.	UFMT/Depto. de Floresta

As principais experiências da habitação de interesse social em madeiras.

2.0. Sistemas Construtivos

São programas de pesquisas utilizando a madeira na construção das habitações cujos resultados são obtidos em diversos sistemas construtivos.

Os principais projetos são:

Projeto nº	Projetos Alternativos	Ano	Pesquisador	Instituição
01	Application of bamboo as a construction material.	1979	GHAVAMI, K & OMBEECK, V.R	PUC, RS, Brasil
02	Construção habitacional utilizando madeira de reflorestamento <i>Pinus spp.</i> em Campos do Jordão - SP	1983	LIMA, G.L. de	IPT-São Paulo-Brasil.
03	Desenvolvimento de um sistema construtivo em madeira para habitação.	1980 / 1981	PEREZ, A.R. et al.	IPT/SHAM - IPT-SP-Brasil
04	Fibra vegetal - cimento - resultados de algumas experiências realizadas no THABA/ CEPED.		GUIMARÃES, S. da S.	Bahia-Brasil
05	Novos materiais para melhoria de habitação popular referência a mistura de fibras vegetais com cimento para confecção de componentes habitacionais.	1976	NEVES, C.M.M.	CEPED-Brasil
06	Pasta de papel - imprensa reutilizado como reforço de materiais de construção.		AGOPYAN, V	IPT-EPUSP
07	Sistema madeiriteiro de construção populares - Indústrias Madeiriteiras S.A. São Paulo.		MARTINS; DAVID & NUNES.	Ind. Madeiriteira S.A S. Paulo-Brasil
08	Utilização do bambu como material em habitação de baixo custo.	1986/ 1987	GHAVAMI, K	Canadá e Rio de Janeiro-Brasil.
09	Parecer sobre as possibilidades da construção com madeira moles em São Paulo.		ORNSTEIN, S.W.	FAU/USP-Brasil
10	Industrialização de estruturas de madeira para coberturas.	1989	HELLMEISTER, J.C.; JUNIOR, O.B.	LaMEM - EESC - USP / Matra
11	Mecanismo de formação do cavaco na usinagem da madeira.	1989	RUFFINO, R.T.; GONÇALVES, M.T.T.	
12	Subsídios para a proposição de um método de pesquisa e de desenvolvimento de sistemas construtivos em madeira de reflorestamento.	1993	INO, A. et al	USP / UFSCar
13	Construção de conjunto habitacional com tecnologia de ossatura de madeira e argamassa estruturada.	1991 / 92	LIMA, G.L. et al	Prefeitura de Santo André - SP
14	Casa tropical de madeira — modelo de habitação rural para a Amazônia.	1971	HASEK, V.C.	FAO / SUDAM
15	Patologias nas construções de madeira.	1992	JESUS, S.M.H.	UFMT
16	Projeto de arquitetura em madeira - uma alternativa social para a realidade do Terceiro Mundo.	1992	METELLO, S.	UFMT / CBA - MT
17	O uso do pó de serra como material de construção em misturas secas e argamassas.	1992	GRANDI & NIMIR	UNICAMP / EESC/USP
18	Painéis de bambu-argamassa.	1989	HELLMEISTER & CORDERO	LaMEM / EESC - USP

Projeto nº	Projetos Alternativos	Ano	Pesquisador	Instituição
19	Ensinando construir no campo	1986	FERREIRA, L.A.P.	EESC / USP
20	Como se garante durabilidade de uma construção através de disposições construtivas.	1992	OLIVEIRA, A.C.; BENEVENTE, V.A.; GALINDO, J.	UNESP / Fapesp / LaMEM - EESC / USP
21	Secagem de madeira na <i>Duratex</i>	1992	TAVARES, R.T.P.B.	Duratex Madeira Aglomerada S/A. / Agudos - SP
22	Critério de projeto para a autoconstrução em madeira.	1992	SAVEZ, C.P.	UFDC / Universidade de Meta / França
23	Sistemas construtivos em ossatura de madeira com argamassa armada e a racionalização dos projetos de instalação hidráulica para habitação de interesse social por mutirão.	1991	SHIMBO, I.; TUMP, J.M.	UFSCar - SP
24	Casa Pré-fabricada de Eucalipto.	1993	PIROZZI, R.P.	Projetista
25	Construções com estrutura de madeira industrializadas.	1993	SOUZA, Jr.H.O.	ITA Const. Ltda.
26	Diversificação do uso da madeira preservada.	1993	CARLOS, V.J.	Montana Química S/A.
27	Programa de casas populares em madeira de <i>Pinus elliotti</i> var <i>Elliotti</i> no município de Itapetininga - SP.	1993	KRONKA, F.J.N. et al	Inst. Florestal Pref. Municipal de Itapetininga - SP
28	Uma proposta de Normalização das Resistências da Madeira Estrutural.	1993	FUSCO, P.B.	EPUSP / USP - SP
29	O bambu na construção.	1983	HELLMEISTER, J.C.; CARBALLEDA, M. del C.	EESC / USP
30	Utilização do papelão ondulado como painel de vedação.	1983	INO, A.	EESC / USP
31	A casa de madeira para a Amazônia.	1983	HELLMEISTER, J.C.	EESC - USP / Universidade da Amazônia
32	Estudo da compressão simples em corpo de prova de solo-cimento e solo-cimento-serragem.	1983	LAHR, F.A.R.; MELLO, S.A.S.	EESC / USP
33	Contribuição ao estudo do método construtivo de casas de madeira de baixa renda, mais utilizadas na periferia da cidade de Manaus.	1989	BASTOS, J. de M. et al	CPPF / INPA / FUA.
34	A madeira na arquitetura.	1989	PEREIRA, J.C.	RJ
35	Projeto de habitação pré-fabricada modular em madeira.	1989	NAKAMURA, S.Y.	FUNTAC / Acre
36	A habitação tradicional de madeira do Sudoeste do Estado de São Paulo: caso específico - Presidente Prudente	1988 / 89	BITTENCOURT, R.M.	EPUSP - USP / UNESP
37	Quantificação do resíduo de madeira gerado na fabricação do lápis.	1989	RUFFINO, R.T.; GONÇALVES, M.T.T.	EESC - USP / UNESP - Bauru
38	A habitação em madeira no Norte do Mato Grosso: proposta para aumento da proteção térmica e da durabilidade.	1989	SUGINOHARA, C.O.	FAU - USP / FAPESP / FAU - PUC-CAMP

Projeto n ^o	Projetos Alternativos	Ano	Pesquisador	Instituição
39	Propriedade físicas, de resistência e de elasticidade de espécies de madeira para emprego em estruturas.	1989	LAHR, F.A.R.	
40	Aproveitamento do resíduo gerado na indústria madeireira.	1989	RUFFINO, R.T.; GONÇALVES, M.T.T.	EESC - USP / UNESP - Bauru
41	O Sistema Segal de construção de casas de madeira.	1989	SZÜCS, C.P.; BIGNON, J.C.	Universidade de Meta - França / UFSC - SC
42	Telhas de Madeiras.	1989	NAKAMURA, S.Y.; CALIXTO, F.L.	FUNTAC - Acre / CEF / DEPEA
43	Outras Propriedades térmicas de madeiras.	1989	HELLMEISTER, J.C.; BEGER, S.B.	LaMEM - EESC - USP

3.0. Durabilidade e Avaliação de Desempenho

Apresenta-se uma série de aplicações do conceito de desempenho à avaliação da habitação em função de seus componentes construtivos bem como particularmente àqueles destinados à previsão da vida útil de materiais alternativos.

Os principais temas são relacionados abaixo:

Projeto n ^o	Projetos Temáticos	Pesquisador	Instituição/Fonte
01	Avaliação de desempenho aplicada a novos componentes e sistemas construtivos para habitação	SOUZA, R. de	IPT - São Paulo
02	Análise de desempenho de casas populares em um campus experimental: projeto Marandiba. - Bahia	SANTANA, M.J.A.	UFBa - Bahia - Brasil
03	Avaliação de sistema construtivos industrializados.	DUARTE, R.B.	NORIE-URFGS-RS - Brasil
04	Durabilidade de materiais e componentes das edificações	FLAUZINO & UEMOTO	IPT - São Paulo
05	Estudos básicos para elaboração de normas estabelecendo requisitos mínimos de habitabilidade nas habitações de interesse social	MASCARÓ, L.R.	PROPAR-UFRGS - Brasil
06	Estimação da vida útil de componentes de edifícios através do índice de degradação	JOHN, V.M.	UFRGS-UVRS
07	Qualidade na industrialização da construção	VALENTIN, J.de	ETERNIT - São Paulo - Brasil
08	Avaliação pós-ocupação (APO) e as habitações auto construídas por população de baixa renda	ORNSTEIN, S.W.	USP-São Paulo - Brasil
09	Casas baratas ou casas de baixo custos	MAFFEI, C.A.A.	R.G. Sul - Brasil
10	Avaliação da qualidade e economia de projetos de habitação de sistemas construtivos	BEZELGA et al;	Lisboa - Portugal

Os principais artigos sobre durabilidade e avaliação de desempenho.



4.0. As Experiências Governamentais

São programas que visam possibilitar o acesso da população mais carente à casa própria, conciliando duas variáveis opostas: o custo e a necessidade de uma moradia de tamanho adequado ao grande número de componentes das famílias dessa faixa de renda.

A consecução desse objetivo torna-se possível mediante a parceria entre o Governo Federal, Governos dos Estados, e coordenadas pelas Prefeituras Municipais através de suas empresas de Obras, Urbanização, Planejamento, e pelas Companhias de Habitação Popular (Cohabs), empresas privadas e os mutuários.

As experiências são:

Item	Nome do Projeto	Órgão executor	Técnico responsável /ano
01	Habitação de Solo-Borra de Carbueto	Empresa de Urbanização e Desenvolvimento Integrando do Cabo - URB/PE	CARVALHO, A.R.D; SILVA, E.A. de B. (1986/87)
02	Habitação em blocos de solo-cimento vazados	Empresa de Desenvolvimento integrado de Olinda URB/PE	TRAUTVETTER, J. (1987)
03	Projeto Modular	Prefeitura de São Paulo	ORLANDI, S.A.F. (1987)
04	Programa Mutirão de Moradia	Companhia de Desenvolvimento do Estado de Goiás (Codeg)	Equipe Técnica da Codeg (1987)
05	Projeto Mutirão/Bauru/São Paulo	Companhia de Habitação de Bauru - Cohab	Equipe Técnica da Cohab/Bauru (1987)
06	Projeto de Unidade Sanitária	Programa Nacional de Instalações Hidráulica - Sanitária/ Domiciliar	Equipe Técnica da Prohab/PRONID/1987
07	Programa Mutirão de Moradia	Companhia Habitacional do Paraná	TRINDADE, E. da L.; NETO, J.S.; RAMINA, A.C.T. (1987)
08	Habitação em Madeira e Lajes de Pedra	Fundação Centro de Desenvol-vimento das Aplicações das Madeiras do Brasil (DAM-DF)	TRONCOSO, C.R.; GALVÃO, L. (1987)
09	Habitação em Painéis de Taipa Modulados		
10	Habitação em Madeira Roliça e Adobe		

Item	Nome do Projeto	Órgão executor	Técnico responsável /ano
11	Habitação em Painéis Pré-fabricados de Cerâmica Vermelha	Laboratório de Habitação da UNICAMP	VILLA', J. (1987)
12	Construção de habitações com Paredes em Painéis monolíticos de solo-cimento	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CEPED)	NEVES, C.M.M. (1987/88)
13	Tijolo do solo-cimento		NEVES, C.N.M. (1988)
14	Construção de Habitações através de tecnologia do tijolo de solo-cimento	Fundação Núcleo de tecnologia Industrial - NUTEC - CE	FILHO, A.E. (1988)
15	Construção de conjunto habitacional com tecnologia de ossatura de madeira e argamassa estruturada	Prefeitura Municipal de Santo André	LIMA, G. et al (1991/92)
16	Projeto Mutirão CVRD / FVRD	Fundação Vale do Rio Doce / Companhia Vale do Rio Doce	TAUZ & MONCORVO (1986)
17	Projeto evolutivo de casas com padronização de componentes		ELIAKIN, D.
18	Projeto Crescer de novo	Companhia de Habitação Popular do Rio Grande do Norte	SOUZA, L.A.B.F. (1993)
19	Mutirão para a casa própria na "Cidade Pedra 90".	Companhia de Habitação Popular do Rio Grande do Norte	PERES, A. (1992)
20	Projeto Morar / Conscientizar I.	Legião Brasileira de Assistência / Universidade Federal de Mato Grosso	MEIRELLES, J.; METELLO, H.; PINTO, M.L. (1987)
21	Projeto Morar/Conscientizar II.	Legião Brasileira de Assistência / Universidade Federal de Mato Grosso	MEIRELLES, J.; METELLO, H.; PINTO, M.L. (1987)

Item	Nome do Projeto	Órgão executor	Técnico responsável /ano
22	Habitação em Roletas de Madeira	Fundação Centro de Desenvol-vimento das Aplicações das Madeiras do Brasil (DAM-DF)	TRONCOSO, C.R.; GALVÃO, L. (1987)
23	Projeto: Mutirão de Habitação de Interesse Social	Companhia Regional de Habitação de Interesse Social de Araçatuba SP / CRHIS	SANTOS, A.B.; DRAGHE, T.A. (1993)
24	Programa Casa da Família	Secretaria Especial de Política Habitacional e Companhia Habitacional do Paraná (SEPH / COHAPAR)	ROMANELLI, L.C. (1993)
25	Programa Estadual de Mutirão Habitacional	Companhia de Habitação do Es-tado de Santa Catarina (COHAB-SC) / Secretaria de Habitação, Saneamento e Desenvolvimento Comunitário (SEHAB) / Divisão de Programas Especiais (DIPES)	AREND, J.F. (1993)
26	Programa de Moradia Econômica	Prefeitura Municipal de Brusque - Santa Catarina	ROZA, C.M. (1989)
27	Painéis Ilustrativos das etapas construtivas para auxílio dos trabalhos de mutirão habitacional	Núcleo de Estudos e Pesquisas em Habitação (NEPH) /	METELLO, H.S.; OLIVEIRA, S.H. (1993)
28	Painéis Ilustrativos de Detalhes Técnicos de projeto arquitetônico de moradia de interesse social	Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)	METELLO, H.S.; RIBEIRO, C.L. (1993)

ANEXO 2
DESCRIÇÃO DO MATERIAL
FONTE: FICHA BUR 89001 - IPT/SP

Trattinickia burserifolia Swart.
BURSERACEAE

Cod. da ficha

* BUR89001 *

,NOME COMERCIAL: AMESCLA

**OUTROS NOMES: AMESCLAO, ALMESCLAO, BREU, BREU-PRETO, BREU-SUCURUBA
BREU-SUCUUBA, MESCLA, MORCEGUEIRA, SUCURUBA**

**NOME ESTRANGEIRO:
SUCURUBA**

**OCORRENCIA:
BRASIL - AP/PA/RO, MA, MT**

**CARACTERISTICAS GERAIS:
*COR: castanha muito palida
GRA: irregular
GOSTO: indistinto**

**TEXTURA: fina
CHEIRO: indistinto**

**DURABILIDADE NATURAL:
Duravel - moderadamente resistente ao ataque de fungos**

TRATABILIDADE: dificil devido a impermeabilidade do cerne

**CARACTERISTICAS DE PROCESSAMENTO:
APLAINAMENTO: regular
SECAGEM: rapida com defeitos**

**USOS:
CONSTRUCAO CIVIL - Leve Interna
MOBILIARIO - Utilidade geral
LAMINADOS E COMPENSADOS - Utilidade geral
Miolo
EMBALAGENS E PALETES - Embalagens, caixas
USOS DIVERSOS - Decoracao e adorno
Artigos de esporte e brinquedos**

Trattinickia burserifolia Swart.
BURSERACEAE

Cod. da ficha

* BUR89001 *

PROPRIEDADES FISICAS E MECANICAS

PESO: Densidade basica		- g/cm ³	!	0.44
CONTRACOES (%)	!RADIAL		!	5.1
	!TANGENCIAL		!	7.2
	!VOLUMETRICA		!	11.8
COEFICIENTE DE RETRATIBILIDADE VOLUMETRICA			!	-
COMPRESSAO	!LIMITE DE RESISTENCIA	!madeira verde	!	253
	(kgf/cm ²)	!madeira	!	-
AXIAL	!COEF. DE INFLUENCIA DE UMIDADE (%)		!	-
	!LIM. DE PROPORCIONALIDADE verde (kgf/cm ²)		!	-
	!MODULO DE ELASTICIDADE verde (kgf/cm ²)		!	-
FLEXAO ESTATICA	!LIMITE DE RESISTENCIA	!madeira verde	!	507
	(kgf/cm ²)	!madeira	!	-
	!LIM. DE PROPORCIONALIDADE verde (kgf/cm ²)		!	-
!MODULO DE ELASTICIDADE verde (kgf/cm ²)		!	78000	
CHOQUE MADEIRA	!TRABALHO ABSORVIDO (kgf x m)		!	-
	!COEFICIENTE DE RESILIENCIA R		!	-
CISALHAMENTO	verde - (kgf/cm ²)		!	67
DUREZA JANKA	verde - (kgf) topo		!	357
TRACAO NORMAL AS FIBRAS	verde - (kgf/cm ²)		!	32
FENDILHAMENTO	- (kgf/cm ²)		!	-

Resultados obtidos de acordo com a Norma COPANT
FONTE: IBDF/LPF

Trattinickia rhoifolia Willd.
BURSERACEAE

Cod. da ficha

* BUR89002 *

NOME COMERCIAL: AMESCLA

OUTROS NOMES: BREU, BREU-SUCURUBA

NOME ESTRANGEIRO:

MARO (VENEZUELA)

CARANO (VENEZUELA)

GRAND MONI (VENEZUELA)

OCORRENCIA:

BRASIL - AMAZONIA

OUTROS - VENEZUELA , GUIANA FRANCESA

CARACTERISTICAS GERAIS:

*COR: castanha muito palida

GRA: direita

GOSTO: indistinto

TEXTURA: media

CHEIRO: indistinto

DURABILIDADE NATURAL:

Nao duravel - baixa resistencia ao ataque de fungos

CARACTERISTICAS DE PROCESSAMENTO:

APLAINAMENTO: facil

FIXACAO: facil

ACABAMENTO: bom

DESDOBRO: facil

COLAGEM: facil

USOS:

CONSTRUCAO CIVIL - Leve Interna

LAMINADOS E COMPENSADOS - Utilidade geral

EMBALAGENS E PALETES - Embalagens, caixas

USOS DIVERSOS - Lapis

Palitos de fosforo

Bobinas e carreteis

* De acordo com Munsell Soil Color Charts. 1975. USA.

Trattinickia rhoifolia Willd.
BURSERACEAE

Cod. da ficha

* BUR89002 *

PROPRIEDADES FISICAS E MECANICAS

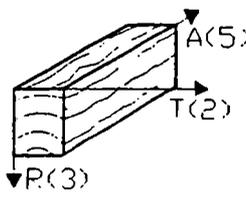
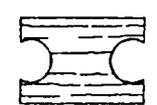
PESO: Densidade aparente	12%u - g/cm ³	!	0.64	!
CONTRACOES (%)	!RADIAL	!	4.7	!
	!TANGENCIAL	!	8.2	!
	!VOLUMETRICA	!	14.5	!
COEFICIENTE DE RETRATIBILIDADE VOLUMETRICA		!	-	!
COMPRESSAO AXIAL	!LIMITE DE RESISTENCIA (kgf/cm ²)	!madeira verde	!	-
		!madeira 12%u	!	512
	!COEF. DE INFLUENCIA DE UMIDADE (%)	!	-	!
	!LIM. DE PROPORCIONALIDADE verde (kgf/cm ²)	!	-	!
	!MODULO DE ELASTICIDADE verde (kgf/cm ²)	!	-	!
FLEXAO ESTATICA	!LIMITE DE RESISTENCIA (kgf/cm ²)	!madeira verde	!	-
		!madeira 12%u	!	1354
	!LIM. DE PROPORCIONALIDADE verde (kgf/cm ²)	!	-	!
	!MODULO DE ELASTICIDADE verde (kgf/cm ²)	!	134000	!
CHOQUE MADEIRA seca ao ar	!TRABALHO ABSORVIDO (kgf x m)	!	0.40	!
	!COEFICIENTE DE RESILIENCIA R	!	-	!
CISALHAMENTO	12%u - (kgf/cm ²)	!	44	!
DUREZA JANKA	- (kgf)	!	-	!
TRACAO NORMAL AS FIBRAS	12%u - (kgf/cm ²)	!	22	!
FENDILHAMENTO	12%u - (kgf/cm ²)	!	14.5	!

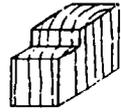
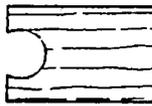
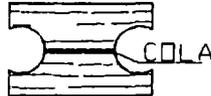
Resultados obtidos de acordo com a Norma FRANC.B-51

FONTE: CTFT

ANEXO 3
CARACTERÍSTICAS DAS AMOSTRAS E SUAS DIMENSÕES
FONTE: CALIL C. L. (1995)/LaMEM

Características das amostras e suas determinações

Propriedades	Dimensões do CP cm	Formulário empregado	
Umidade (U)	2 x 3 x 5	$U \% = \frac{m_i - m_s}{m_s} \times 100$	
Densidade (ρ)	2 x 3 x 5	$\rho_{bas} = \frac{m_s}{V_{sat}}; \rho_{ap} = \frac{m_{12}}{V_{12}}$	
Retração (r) e Inchamento (i)		$\epsilon_{r,R} (\%) = \left(\frac{L_{R,sat} - L_{R,sec a}}{L_{R,sat}} \right) \cdot 100; \epsilon_{r,T} (\%) = \left(\frac{L_{T,sat} - L_{T,sec a}}{L_{T,sat}} \right) \cdot 100; \epsilon_{r,A} (\%) = \left(\frac{L_{A,sat} - L_{A,sec a}}{L_{A,sat}} \right) \cdot 100;$ $\epsilon_{i,R} (\%) = \left(\frac{L_{R,sat} - L_{R,sec a}}{L_{R,sec a}} \right) \cdot 100; \epsilon_{i,T} (\%) = \left(\frac{L_{T,sat} - L_{T,sec a}}{L_{T,sec a}} \right) \cdot 100; \epsilon_{i,A} (\%) = \left(\frac{L_{A,sat} - L_{A,sec a}}{L_{A,sec a}} \right) \cdot 100$	
Compressão paralela (f_{co})	5 x 5 x 15 ou 3 x lado (1,8 cm)	$f_{co} = \frac{F_{co,max}}{A_{co}}; E_{co} = \frac{\sigma_{50\%} - \sigma_{10\%}}{\epsilon_{50\%} - \epsilon_{10\%}}$	Velocidade do ensaio = 10 MPa por minuto
Tração paralela (f_{to})	Área $\geq 3,5 \text{ cm}^2$ retangular = $0,7 \times 5$ circular $\varnothing \geq 2 \text{ cm}$	$f_{to} = \frac{F_{to,max}}{A_{to}}; E_{to} = \frac{\sigma_{50\%} - \sigma_{10\%}}{\epsilon_{50\%} - \epsilon_{10\%}}$	Velocidade do ensaio = 10 MPa por minuto
Compressão normal (f_{c90})	5 x 5 x 10	$f_{c90} = \frac{F_{c90,2\%}}{A_{c90}}; E_{c90} = \frac{\sigma_{50\%} - \sigma_{10\%}}{\epsilon_{50\%} - \epsilon_{10\%}}$	Velocidade do ensaio = 10 MPa por minuto
Tração normal (f_{c90})		$f_{c90} = \frac{F_{co,max}}{A_{190}}$	Velocidade do ensaio = 2,5 MPa por minuto

Cisalhamento ($f_{v,o}$)		$f_{v,o} = \frac{F_{v,o,max}}{A_{v,o}}$	Velocidade do ensaio = 2,5 MPa por minuto
Fendilhamento ($f_{s,o}$)		$f_{s,o} = \frac{F_{s,o,max}}{A_{s,o}}$	Velocidade do ensaio = 2,5 MPa por minuto
Flexão (f_m)	5 x 5 x 115	$f_m = \frac{M_{max}}{W_I}; E_M = \frac{(F_{M,50\%} - F_{M,10\%})L^3}{(V_{50\%} - V_{10\%})4bh^3}$	Velocidade do ensaio = 10 MPa por minuto
Dureza (f_H)	5 x 5 x 10	$f_H = \frac{F_{max}}{A_{seção\ diâmetral\ (1\ cm)^2}} \begin{matrix} \rightarrow f_{H,0} \\ \rightarrow f_{H,90} \end{matrix}$	Velocidade do ensaio = 1 cm ² por minuto
Impacto na flexão ($f_{b,w}$)	2 x 2 x 30	$f_{b,w} = \frac{1000W}{bh} \begin{matrix} \rightarrow \text{radial} \\ \rightarrow \text{tangencial} \end{matrix}$ W = energia necessária para fratura em Joules	
Embutimento (f_e)	18 d x 8 d x 2 d	$f_{e,0} = \frac{F_{e0,2\%}}{td}$ $f_{e,90} = \frac{F_{e90,2\%}}{td}$	Velocidade do ensaio = 10 MPa por minuto
Cisalhamento na lâmina de cola ($t_{g,v}$)		$f_{g,v} = \frac{F_{v,o,max}}{A_{g,v,o}}$	Velocidade do ensaio = 2,5 MPa por minuto
Tração normal à lâmina de cola ($t_{g,t,90}$)		$f_{g,t,90} = \frac{F_{t90,max}}{A_{g,90}}$	Velocidade do ensaio = 2,5 MPa por minuto
Emendas dentadas e biseladas ($t_{g,t,0}$)	área - 0,7 x 5 retangular	$f_{g,t,0} = \frac{F_{t0,max}}{A_{g,0}}$	Velocidade do ensaio = 10 MPa por minuto

BIBLIOGRAFIA CITADA

01. ABIKO, A.K.; CONCILIO, V.P. (1995). **Autoconstrutibilidade**. In: Seminário Nacional sobre Desenvolvimento Tecnológico dos Pré-Moldados e Autoconstrução, 1. São Paulo, 1995. Anais. São Paulo, FAU - USP. p. 33-40.
02. AGOPYAN, V.; TERZIAN, P.R.; DEROLLE, A. **Pasta de papel - imprensa reutilizado como reforço de materiais de construção**. In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 111-19.
03. AREND, J.F. (1993). **Programa Estadual de Mutirão Habitacional**. Secretaria de Habitação, Saneamento e Desenvolvimento Comunitário - Companhia de Habitação do Estado de Santa Catarina - Divisão de Programas Especiais (1993), Programas p. 65.
04. BEZELGA et al. **Avaliação da qualidade e economia de projetos de habitação de sistemas construtivos**. In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 749-60.
05. BITTENCOURT, R.M. (1988/89). **A habitação tradicional de madeira do Sudoeste do Estado de São Paulo: caso específico - Presidente Prudente**. . In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 3. São

- Carlos, 1989. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1989. p. 229-252.
06. BITTENCOURT, R.M. **Presidente Prudente: habitação de madeira.** Relatório de pesquisa. 1987. (A-331).
07. CONCEIÇÃO, P.N. - Projeto de Viabilidade ocupação multidisciplinar - Estado de Mato Grosso.
08. CARVALHO, A.R.D.; SILVA, E.A. de B. (1986/87). **Dez Alternativas Tecnológicas para Habitação.** Brasília. Relatório / PNUD, MINTER. cap. 9: **Tipos de Solo-Borra de Carbureto.** p. 253-323.
09. CINCOTTO, M.A. (1988). **Tecnologia de Edificações.** São Paulo. IPT / PINI. Cap. 9: Utilização de subprodutos e resíduos na indústria da construção civil. p. 71-74.
10. DUARTE, R.B. **Avaliação de sistema construtivos industrializados.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 735-749.
11. FILHO, A.E.A. (1989) **Dez Alternativas Tecnológicas para Habitação.** Brasília. Relatório / PNUD, MINTER. cap. 8, p. 213-249. **Construção de Habitação através de Tecnologia do tipo Solo-Cal.**
12. FLAUZINO & VEMOTO. **Durabilidade de materiais e componentes das edificações.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.1. p. 203-220.

13. GHAVAMI, K. & HOMBEECK, R.V. **Application of bamboo as a construction material.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.1. p. 49-66.
14. GHAVAMI, K.; MARTINESI, R.A. **Utilização do bambu como material em habitação de baixo custo.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 191-88.
15. GUIMARÃES L. (1993). **Por que e como uma Universidade Pré-Cidadania.** Centro Universitário de Rondonópolis, Mato-Grosso.
16. GUIMARÃES, S. da S. **Fibra vegetal - cimento - resultados de algumas experiências realizadas no THABA/ CEPED.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1986. p. 103-09.
17. HELLMEISTER, J.C. (1983). **A casa de madeira para a Amazônia.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 1. São Carlos, 1983. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 1-41.
18. HELLMEISTER, J.C.; JUNIOR, O.B. (1989). **Industrialização de estruturas de madeira para coberturas.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 3. São Carlos, 1989. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1989. p. 131-146.
19. HELLMEISTER, J.C.; CARBALLEDA, M. del C. (1983). **O bambu na construção.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 1. São Carlos, 1983. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 1-48.

20. HELLMEISTER, J.C.; BEGER, S.B. (1989). **Outras Propriedades térmicas de madeiras.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 3. São Carlos, 1989. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1989. p. 49-64.
21. INO, A. (1994) **Proposta de assessoria técnica para implantação de unidades habitacionais populares de madeira, a partir de resíduos de serrarias.** Prefeitura Municipal de Cuiabá-MT, 1994. Grupo Ghab/LaMEM. 8p.
22. INO, A. (1992). **Classificação de Sistema Construtivo em Madeira, alguns exemplos de construção de madeira para habitação no Brasil.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e Estruturas de Madeira, 4. São Carlos (SP), 1992. Anais. São Carlos, EESC - USP, LaMEM / BRAMEM / SET, 1992. p. 13-28.
23. INO, A. (1983). **Utilização do papelão ondulado como painel de vedação.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 1. São Carlos, 1983. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 1-33.
24. JOHN, V.M. **Estimação da vida útil de componentes de edifícios através do índice de degradação.** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.1. p. 93-102.
25. JORNAL DE INDÚSTRIA (1991) - **Madeireiras doam resíduos.** Cuiabá-MT. ano VI Nº 43 8p.
26. LAHR, F.A.R.; JUNIOR, O.B. (1992). **Considerações sobre a utilização de madeira na construção de estruturas de cobertura para conjuntos habitacionais.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e Estruturas de Madeira, 4. São Carlos (SP), 1992. Anais. São Carlos, EESC - USP, LaMEM / BRAMEM / SET, 1992. p. 79-83.

27. LAHR, F.A.R. (1989). **Propriedade físicas, de resistência e de elasticidade de espécies de madeira para emprego em estruturas.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 3. São Carlos, 1989. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1989. p. 59-69.
28. LIMA, G.L. 1988. **Construção habitacional utilizando madeira de reflorestamento pinus spp. em Campos do Jordão - SP.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 213-30.
- 28.a. MACEMA, R. (1994). **Departamento de estatística e indicadores sociais do IBGE, SP, 4/12/94, p.c8.**
29. MAFFEI, C.A.A. **Casas baratas ou casas de baixo custo?** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 377-83.
30. MARICATO, E.; LENHDELOL, N.A.S. (1987). **Política Habitacional no Regime Militar.** Editora Vozes, Petrópolis.
31. MARTINS, J.; DAVID, F.; NUNES, M. **Sistema Madeirit de Construções Populares.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 355-66.
32. MASCARÓ, L.R. **Estudos básicos para elaboração de normas estabelecendo requisitos mínimos de habitabilidade nas habitações de interesse social.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.1. p. 257-275.

33. MATOS, O. da S. (1987). **Construindo o Movimento em entrevista com lideranças dos mutirantes.** Proposta, São Paulo. Ano XII, Set., n. 35, p. 10-21.
- 33.a. MATOS (1991). **Madereiras do resíduos, jornal da indústria.** Cuiabá, MT, julho/1991, p.8.
34. METELLO, H.S.; OLIVEIRA, S.H. (1993). **Painéis ilustrativos das etapas construtivas para auxílio dos trabalhos de mutirão habitacional.** NEPH / UFMT, Cuiabá, Mato-Grosso. p. 70 - Estágio Supervisionado.
35. METELLO, H.S.; RIBEIRO, C.L. (1993). **Painéis ilustrativos de detalhes de projetos arquitetônicos de moradia de interesse social.** NEPH / UFMT, Cuiabá, Mato-Grosso. p. 57 - Estágio Supervisionado.
36. NAKAMURA, S.Y. (1989). **Projeto de habitação pré-fabricada modular em madeira.** . In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 3. São Carlos, 1989. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1989. p. 161-190.
37. NAKAMURA, S.Y.; CALIXTO, F.L. (1989). **Telhas de Madeiras.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 3. São Carlos, 1989. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1989. p. 27-48.
38. NEVES, C.M.M. (1989). **Dez Alternativas Tecnológicas para Habitação.** Brasília. - PNUD / DAM. Brasília - Livro Técnico cap. 6, p. 141-166: **Construção de Habitação com Tipos de Solo-Cimento.**
39. NEVES, C.M.M. (1989). **Dez Alternativas Tecnológicas para Habitação.** Brasília. - PNUD / DAM. Brasília - Livro Técnico cap. 5, p. 111-137: **Construção de Habitação com paredes em painéis monolíticos de solo-cimento.**

40. NEVES, C.M.M. **Metodologia aplicada para transferência das tecnologias de construções habitacionais desenvolvidas pelo CEPED.** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 573-80.
41. NEVES, C.M.M. **Novos materiais para melhoria de habitação popular referência a mistura de fibras vegetais com cimento para confecção de componentes habitacionais.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.1. p. 103-12.
42. NOGUEIRA, M.C.J.A.; SALES, A.; LAHR, F.A.R. (1992). **Propriedades Térmicas da Madeira de Eucalipto na Edificação.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 4. São Carlos, 1992. Anais. São Carlos - USP, EESC, LaMEM. p. 159-65.
43. ORLANDO, S.A.F. (1987). **Projeto Modular.** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, Eternit, 1987 p. 3-5.
44. ORNSTEIN, S.W. **Avaliação pós-ocupação (APO) e as habitações auto-construídas por população de baixa renda.** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 469-76.
45. PEREIRA, J.C. (1989). **A madeira na arquitetura.** . In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 3. São Carlos, 1989. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1989. p. 73-100.
46. PEREZ, A.R.; KAWAZOE, L. (1988). **Tecnologia de Edificação.** IPT / PINI - São Paulo, cap. 039: **Sistema Construtivo em Madeira.**

47. PEREZ, A.R.; KAWAZOE, L.; DIXO, E.Z.O. **Desenvolvimento de um Sistema Construtivo em Madeira para habitação.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.1. p. 157-178.
48. ROMANELLI, L.C. (1993). **Programa Casa da Família.** Secretaria Especial de Política Habitacional e Companhia Habitacional do Paraná. 1993. Programas Vol. 3.
49. ROZA, C.M. (1989). **Programa de Moradia Econômica.** Prefeitura Municipal de Brusque - Santa Catarina. Programas, p. 50.
50. RUFFINO, R.T.; GONÇALVES, M.T.T. (1989). **Aproveitamento do resíduo gerado na indústria medeiraira.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 3. São Carlos, 1989. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1989. p. 129-161.
51. RUFFINO, R.T.; GONÇALVES, M.T.T. (1989). **Quantificação do resíduo de madeira gerado na fabricação do lápis.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 3. São Carlos, 1989. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1989. p. 29-63.
52. SANTANA, M.J.A. **Análise de desempenho de casas populares em um campus experimental: projeto Marandiba.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 197-211.
53. SERRA, G. (1989). **Habitação e Tecnologia no Espaço Brasileiro.** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 403-12.

54. SOUZA, L.A.B.F. (1993). **Projeto Crescer de Novo**. Companhia de Habitação Popular do Rio Grande do norte, comunicação fax 055 - 084 - 211-6239.
55. SOUZA, R. de. **Avaliação de desempenho aplicada a novos componentes e sistemas construtivos para habitação**. In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.1. p. 247-256.
56. SUGINOHARA, C.O. (1989). **A habitação em madeira no Norte do Mato Grosso: proposta para aumento da proteção térmica e da durabilidade**. In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 3. São Carlos, 1989. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1989. p. 29-57.
57. SZÚCS, C. P.; BIGNON, J.C. (1989). **O Sistema Segal de construção de casas de madeira**. In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 3. São Carlos, 1989. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1989. p. 133-156.
58. TAUSZ, L.M.; MONCORVO, S.F.D. (1986). **Projeto Mutirão: nova tecnologia à serviço da comunidade**. Revista da CVRD, Vol. 7, n. 25, Set. 86. p. 35-52.
59. TRAUTVETTER, J. (1987). **Dez Alternativas Tecnológicas para Habitação**. Brasília. Relatório / PNUD, MINTER. cap. 10, p. 327-375 : **Habitação em blocos de solo-cimento vazados e prensados hidráulicamente, em dimensões projetadas para modulação horizontal e vertical**.
60. TRINDADE, E. da L.; NETO, J.S.; RAMINA, A.C.T. (1987). In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; IPT - SP. Anais. São Paulo, Eternit, 1987. p. 12-14.

61. TRONCOSO, C.R.; GALVÃO, L. (1987). **Dez Alternativas Tecnológicas para Habitação**. Brasília. CAP. 3, P. 59-82 : **Habitação em Roletas de Madeira**.
62. TRONCOSO, C.R.; GALVÃO, L. (1987). **Dez Alternativas Tecnológicas para Habitação**. Brasília. Relatório / PNUD, MINTER. cap. 4, p. 85-108 : **Habitação em Madeira Roliça e Adobe**.
63. TRONCOSO, C.R.; GALVÃO, L. (1987). **Dez Alternativas Tecnológicas para Habitação**. Brasília. Relatório / PNUD, MINTER. cap. 2, p. 35-55: **Habitação em Painéis de Taipa Modulados**.
64. TRONCOSO, C.R.; GALVÃO, L. (1987). **Dez Alternativas Tecnológicas para Habitação**. Brasília. Relatório / PNUD, MINTER. cap. 1, p. 13-30: **Habitação em madeira e lajes de pedra**.
65. VALENTIN, J. de. **Qualidade na industrialização da construção**. In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 305-16.
66. ZANINE, J. C. (1987). **A luta para divulgar a madeira**. Dirigente Construtor, São Paulo, nov. p. 10-17.
67. ZARAGOSA, F.M. (1990) - Diretor da UNESCO / ONU. **Latino Americano, vivem na pobreza: Relatório, ONU. 25/05/95**.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

01. ABIKO, A.K. (1988). **Tecnologia de Edificação**. IPT - São Paulo. Livros Técnicos e Científicos - cap. 13, p. 97-100: **Solo-cimento: tipos, blocos e paredes monolíticas**.
02. ABREU, H. B; LEITE, M. da S.P. (1987). **Mutirão: sobrevivência ou solução**. Proposta, Rio de Janeiro, Ano XII, n. 35, p. 47-50.
03. ALMEIDA, R & TOLEDO, P. (1994). **Como construir na era do real**. Set.94.
04. AMBROSSIS, et al. **Estudo de normas legais de edificação e urbanismo**. In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 441-51.
05. ANASTASSAKI, D. (1990). **Projeto de Habitação Popular para o Jardim São Francisco** - Superintendência de Habitação Popular da Secretaria de Habitação e Desenvolvimento Urbano da Prefeitura de São Paulo. São Paulo, 1990.
06. ANPUR (1986) - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. **Pesquisa em Ciência e Tecnologia** - Área de Tecnologia de Habitação, Rio de Janeiro 24 a 27/06/86. p. 35.
07. ARRUDA, H.A.C et al. (1989). **Contribuição ao estudo do método construtivo de casas de madeira de baixa renda, mais utilizadas na periferia da cidade de Manaus**. In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 3. São Carlos, 1989. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1989. p. 23-71.
08. ASSIS, et al. **Experiências de planejamento participativo na urbanização de favelas - programa de integração urbana na região metropolitana de Belo Horizonte**. (PIU/RMBH). In: Simpósio Internacional sobre Produção e

- Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 509-19.
09. ASSIS, R.P. **Projeto de Interesse Social São Luiz - Programa Promorar.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 391-409.
 10. AZAMBUJA, J.A. **Aspectos macro e micro-econômicos e tecnologias da relação homem-equipamento na construção.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 677-89.
 11. AZAMBUJA, J.A. **Sistema auto-construtivo de habitações de baixo custo.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.1. p. 113-121.
 12. AZEVEDO, S. & PENNA, R.P. **O Programa de financiamento de lotes urbanizados: uma alternativa habitacional para as classes de baixa renda.** Análise e Conjuntura, Fundação João Pinheiro, Vol. 9, n. 8, Ago. (1979). p. 536-571.
 13. AZEVEDO, S. **A Política de Habitação Popular no Capitalismo Periférico: dilemas e perspectivas.** Tese apresentada ao concurso de Professor Titular do Departamento de Ciência Política da Universidade Federal de Minas Gerais. (1984).
 14. BIRD (1990) - Banco Interamericano de Desenvolvimento (Banco Mundial); RJ, 1990. **Latino Americano, vivem na pobreza: Relatório, ONU. 25/05/95.**
 15. BODMER, M.; CÂMERA, A. **Impactos do programa de remoção de favelas no Rio de Janeiro: O caso de Vila Kennedy.** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 543-49.
 16. BOLETIM Eternit nº 131 - Mar. 87.
 17. BONDUKI, N. G. et al (1993). **Arquitetura e Habitação Social em São Paulo. 1989/1992.** In: II Bienal Internacional de Arquitetura de São Paulo. IAB / Fundação Bienal de São Paulo, 2; SP, 1993. Livro. São Paulo, HABI / E.E.S.C. - USP, 1993. p. 92-94.
 18. BONDUKI, N.G. **Melhoria de qualidade nos projetos de habitação popular.** São Paulo, n. 99.

19. BONIN, L.C. **Alguns aspectos críticos à inovação do processo de edificação.** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 719-30.
20. BRISOLAR, A.A. **Aspectos da inovação tecnológica na construção habitacional de caráter social.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 707-20.
21. CAMARGO, M.I. (1990). **Melhoria de qualidade nos projetos de habitação popular.** Projeto 134. São Paulo. Suplemento Especial, p.71.
22. CARBONARI, B.; MARQUEZE, E.; RODRIGUES, M. (1991). **Produção de bloco de concreto celular.** In: Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia, 10. São Carlos. Programa e Resumo. EESC - USP, 1991. p. 38.
23. CARDIA, das G. **A exigência de adaptação ao modo de vida: Dimensionamento de espaços na moradia.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.1. p. 231-245.
24. CARLOS NOBRE. **Relatório da ONU - Jornal Gazeta de Mato-Grosso (02/06/94).**
25. CARLOS, V.J. **Como conservar sua casa de madeira.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e Estruturas de Madeira, 4. São Carlos (SP), 1992. Anais. São Carlos, EESC - USP, LaMEM / BRAMEM / SET, 1992. p. 55-66.
26. CARLOS, V.J. **Diversificação do uso da madeira preservada.** In: Encontro Regional em Madeira e Estrutura de Madeira, 1. São Paulo, EPUSP / PEF / BRAMEM, 1993. p. 65.
27. CASTRO, C.M.P. **Papel da tecnologia na produção de habitação popular - Estudo de caso: CH. José Bonifácio.** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 591-02.
28. CEPED / BA (1982). **Cobertura e Componentes para Habitação Popular.** Rio de Janeiro, BNH / DEPEA. (1982). p. 120 - ilustr.
29. CNBB (1993) - Manual da Campanha da Fraternidade, **Onde Moras.** Editora Salesiana D. Bosco - São Paulo.
30. CODEG (1987). **Mutirão de Moradia.** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; IPT - SP, 1987. Anais. São Paulo, Eternit, 1987. p. 6-7.

31. COELHO, G.H.P. (1980). **Estudo de caso: Habitação de interesse social - o projeto piloto Promorar em São Paulo - Vila Maria.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 371-390.
32. COELHO, G.H.P. **A Ação do favelado: seus Projetos e construções.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 461-75.
33. CONSTITUIÇÃO Brasileira (1988), Senado Federal, centro gráfico. p. 292.
34. CUTOLO, S. (1995). **Mutuário tem prestação inferior aos juros.** Folha de São Paulo, São Paulo. 12 Junho, 1995. p. 1-7.
35. DAMIANO, A.R.G.; JUNIOR, O.B. (1989). **Galpões Pré-Fabricados de Madeira para a Área Rural.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 3. São Carlos, 1989. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM / BRAMEM 1989. p. 157-74.
36. Diagnóstico do Setor Florestal do Estado de Mato Grosso (1994) - Ministério da Agricultura, execução Hecta s/c - Brasília
37. DIESSE. **Mínimo já não compra o essencial.** Folha de São Paulo, São Paulo, 08/02/94. Suplemento Dinheiro, p. 1.
38. DIXO, E.Z.B. **Participação do usuário no planejamento habitacional.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 477-86.
39. DUARTE, H.S. **O clima como parâmetro de projeto para a região de Cuiabá.** São Paulo, 1995 213p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
40. ELIAS, M. **Tecnologias alternativas: solução para a crise habitacional?** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 439-49.
41. FALCOSKI, L.A.; BRONDINO, J.A. **Racionalização Espacial / Tecnológica no Processo de Projeto Urbano - Estudo de Caso: Conjunto Habitacional 1º de Maio em Jaboticabal.** In: Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia, 10. São Carlos, EESC - USP, 1991). p. 118.
42. FERNANDES, A.M.C.P. et al. (1991). **Casa Embrião: Estudo de Melhorias Progressivas e Econômicas de Comportamento Térmico de seus Componentes - Cobertura e Paredes Externas.** In: Congresso de Iniciação

- Científica e Tecnológica em Engenharia, 10. São Carlos. Programa e Resumo. EESC - USP, 1991. p. 106.
43. FERREIRA, L.A.P. (1986). **Ensinando construir no campo**. In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM, 1986. p. 68-107.
 44. FILHO, C.V.M. & SOUZA, R. **Avaliação de desempenho de materiais construtivos destinados à habitação popular — aplicação prática. Tecnologia de Edificação**. IPT - 1988. p. 708.
 45. FLAUZINO, W.D. (1988). **Tecnologia de Edificação**. IPT São Paulo. Livros Técnicos e Científicos. cap. 35, p. 79-92: **Durabilidade de materiais e componentes das edificações**.
 46. FOLHA de São Paulo (1995). **Itamar manda "desovar" 300 mil casas populares antes da eleição**. São Paulo, 24 Agost. 1994. p. especial.
 47. FUSCO, P.B. (1993). **Uma proposta de normalização das residências de madeira estrutural**. In: Encontro Regional em Madeira e Estrutura de Madeira, 1. São Paulo, 1993. Anais. EPUSP / PEF / BRAMEM, 1993. p. 213-33.
 48. GARDENALLI, G. (1994). **Desemprego**. Diário Popular, São Paulo, 21/12/94. p. 15.
 49. GLOBO Ecologia (1994): Tema Habitação, TV Globo em 9/Out/94.
 50. GOHM, M. da G. **Movimentos de luta pela habitação popular - considerações analíticas sobre suas propostas e projetos**. In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 581-89.
 51. GONÇALVES, R.B. (1986). **Técnicas Construtivas do Imigrante Japonês no Vale do Ribeira**. In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 17-69.
 52. GONZALES, S.F.N. **Produção habitacional - termo de referência**. In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 453-459.
 53. GRANDI, L.A.C.; NIMIR, W.A. (1992). **O uso do pó de serra como material de construção em misturas secas e argamassas**. In: Encontro Brasileiro em Madeiras e Estruturas de Madeira, 4. São Carlos, 1992. Anais. São Carlos, LaMEM / SET / EESC / USP, 1992. p. 151-57.

54. GRAZIA, S. **Racionalização da construção e sua aplicação às habitações de interesse social. Tentativa de uma abordagem sistemática.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.1. p. 313-334.
55. HASEK, V.C. (1971) **Casa Tropical de Madeira, um modelo de habitação rural para a Amazônia.** Belém, SUDAM, APC. Divisão de Documentação, 1971. p. 23.
56. HELLMEISTER, J.C. & CORDERO, V.M. (1989). **Painéis de bambu-argamassa.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 3. São Carlos, 1989. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM / BRAMEM 1989. p. 25-36.
57. HELLMEISTER, J.C.; INO, A. **Sistema Estrutural, Modular em Eucalipto Roliço para Habitação - experimentação em modelo (parte I).** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e Estruturas de Madeira, 4. São Carlos (SP), 1992. Anais. São Carlos, EESC - USP, LaMEM / BRAMEM / SET, 1992. p. 13-28.
58. HELLMEISTER, J.C.; INO, A. **Sistema Estrutural, Modular em Eucalipto Roliço para Habitação - experimentação em modelo (parte II).** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e Estruturas de Madeira, 4. São Carlos (SP), 1992. Anais. São Carlos, EESC - USP, LaMEM / BRAMEM / SET, 1992. p. 67-78.
59. INVASÕES. **Jornal Estância de Guarujá - Reportagem 10 a 16/Dez./94 - n. 4121.**
60. IPT - **Cartilha para Construção de Casas de Madeira.** Divisão de Edificação - SEDUC - T 252213-06/624.011,1/I 64.
61. JESUS, J.M.H. (1986). **Contribuição para a aplicação da preservação de madeira na habitação.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 2-16.
62. JESUS, J.M.H. (1992). **Patologias nas construções de madeira.** In: Encontro Científico e de Desenvolvimento Tecnológico da Amazônia e Centro Oeste, 2. Manaus, 1992. Coletânea de Resumo. Manaus, UAM. p. 79.
63. JORNAL Estado de São Paulo (1993) / **Diário de Cuiabá, Reportagem 26/Maio/93.**
64. KALIL, R.M.L. **As tecnologias construtivas não convencionais, sua utilização e projetos habitacionais.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 699-706.

65. KAUPATEZ, R.M.Z.; GONZALES, J.L.R. **A participação da população no processo de produção do ambiente construído.** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 603-14.
66. KESSLEV, R.M.P. **Estudo acerca das possibilidades de racionalização dos itens de infra-estrutura em conjuntos de habitação popular.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 763-776.
67. KRONKA, F.J.N. et al. (1993). **Programa de casas populares em madeira de Pinus ellioti var elliotti, no município de Itapetininga - SP.** In: Encontro Regional em Madeira e Estrutura de Madeira, 1. São Paulo, 1993. Anais. EPUSP / PEF / BRAMEM, 1993. p. 129-35.
68. LEOPOLDO, R. **Onde Moras - citada pela CNBB, 1993, no Jornal do Brasil, 13/10/91, caderno 1, p. 17.**
69. LEROY, J.P. (1987). **Mutirões Habitacionais. Proposta / Fase, Rio de Janeiro, v. 35. p. 1-2.**
70. LIMA, H. da COSTA. **Absorção de novas tecnologias por comunidades de baixa renda: Mito e realidade.** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 453-67.
71. MACEDO, M.L. de. **A aplicação do método da linha balanço na coordenação de execução de canteiro de habitações unifamiliares.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 777-786.
72. MARICATO, E. (1986). **Pesquisa em Ciência e Tecnologia - Área de Tecnologia de Habitação.** Síntese do documento da ANPUL, Nova Friburgo, RJ. p. 40.
73. MARICATO, E. (1987). **Os mutirões de São Paulo e reforma urbana.** Proposta n. 35 - Set. 1987. p. 31.
74. MARTUCC, R. et al. (1991). **Sistema Construtivo: Habitação de Baixa Renda.** In: Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia, 10. São Carlos. Programa e Resumo. EESC - USP, 1991. p. 110.
75. MASCARÓ, J.R. (1991). **Infra-estrutura habitacional alternativa.** 1ª ed. Porto Alegre, Sagra Livraria, Editora e Distribuidora Ltda. 1991, p. 223, ilustr.

76. MASCARÓ, L.R. **Aspectos econômicos das decisões arquitetônicas.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 753-62.
77. MAUTNER, Y.; TASCHNER, S.P. **Alternativas Habitacionais para população de Baixa Renda: Produção e Consumo** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 495-514.
78. MELIGHENDLER, M. **A Racionalização de obras na Construção Civil.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 317-325.
79. MEIJA, A.L. (1987). **O que são os mutirões.** Proposta n. 35 - Fase Set. p. 4.
80. METELLO, H.S. (1992). **Projeto de Arquitetura em Madeira: uma alternativa social para a realidade do Terceiro Mundo.** In: Encontro Científico e de Desenvolvimento Tecnológico da Amazônia e Centro Oeste, 2. Manaus, 1992. Coletânea de Resumo. Manaus, UAM. p. 82-83.
81. METELLO & HIGA (1992). **Cartilha de Ajuda-Mútua para Construção Civil.** UFM - Departamento de Arquitetura.
82. MINISTÉRIO DA AÇÃO SOCIAL (1990). **Plano de Ação Imediata para Habitação.** Secretaria Nacional de Habitação. Maio, Brasília. p. 3.
83. MONTEIRO, M.H.F.; ALVEZ W. (1988). **Tecnologia de Edificação.** IPT - São Paulo. Livros Técnicos e Científicos - cap. 112, p. 305-316: **Alternativas de baixo custo em saneamento.** (1ª parte) (2ª parte).
84. MONTENEGRO, M.H.F.; IOSHIMOTO, E. (1988). **Tecnologia de Edificação.** IPT - São Paulo. Livros Técnicos e Científicos - cap. 143, p. 281-288: **Alternativa para abastecimento de água em conjuntos habitacionais.** (1ª parte) (2ª parte).
85. NEPP (1988). **Relatório sobre a situação social do país.** Núcleo de Estudos de Políticas Públicas. Campinas / UNICAMP.
86. NOGUEIRA, L.R.K. **A construção industrializada.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 231-33.
87. **O MOVIMENTO contra a sua luta.** Jornal Inter-Ajuda. (1986). Rio de Janeiro. Proposta/Fase v. 35. p. 7-9.
88. OLIVEIRA, A.C.; BENEVENTE, V.A.; GALINDO, J. (1992). **Como se Garante Durabilidade em uma Construção de Madeira através de dispositivos construtivos.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de

- Madeiras, 4. São Carlos, 1992. Anais. São Carlos - USP, EESC, LaMEM. p. 189-99.
89. ORLANDI, S.A.F. **A industrialização de construção e o problema habitacional brasileiro para as faixas carentes de população.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 257-66.
90. ORNSTEIN, S.W. **Parecer sobre as possibilidades da construção com madeira moles em São Paulo.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.1. p. 3-21.
91. OTTOBONI J. (1994). **Megafavela une os povos mais ricos do país.** O Estado de São Paulo - Reportagem 27/11/94 p. C7.
92. PATÚ, G. (1994). **Itamar manda "desovar" 300 mil casas populares antes da eleição.** São Paulo, 24 Agost. 1994. p. especial.
93. PICARELLI, M. **Habitação e transferência de tecnologia.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 721-34.
94. PIROZZI, R.P. **Casa Pré-Moldada de Eucalipto.** In: Encontro Regional em Madeira e Estrutura de Madeira, 1. São Paulo, EPUSP / PEF / BRAMEM, 1993. p. 29.
95. PODESTA, S. (1990). **Projeto de habitação popular em área central do Brás servida por linha de metrô em São Paulo.** Superintendência de Habitação Popular da Secretaria de Habitação e Desenvolvimento Urbano da Prefeitura de São Paulo - São Paulo.
96. **PROBLEMA Habitacional.** Revista Polis, 1991, n. 4, p. 3.
97. **PROJETO Mutirão.** Bauru / SP. (1987). In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, Eternit, 1987. Anais. IPT - SP, 1987. p. 8-9.
98. **PRONID (1987). Unidade Sanitária.** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, Eternit, 1987. Anais. IPT - SP, 1987. p. 10-1.
99. RAIGORODSKY, C. **Habitação popular - tecnologia apropriada.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 235-47.
100. RAPOPORT, Amos. **House form and Culture.** Englewood, N. J.: Prentice-Hall, 1969, Foundations of Cultural Geography Series.

101. REINACH et al. **Construção de habitações por ajuda-mútua - A intervenção de Vila Nova Cachoeira: da prática à teoria.** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 477-86.
102. REINACH, H. **Projeto Vila Nova Cachoeirinha: Construção habitacional por ajuda mútua.** Espaço e Debates, ano V, n. 14, 1985. p.23-24.
103. REIS, L.P.C.A. **O problema é a solução.** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 615-19.
104. RESCHKE, A.; OLIVEIRA, L.O.S. **Problemática habitacional na região do Vale do Paraíba Paulista.** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 621-29.
105. RUFFINO, R.T.; GONÇALVES, M.T.T. (1989). **Mecanismo de formação do cavaco na usinagem da madeira.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 3. São Carlos, 1989. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1989. p. 163-202.
106. SALATA, R.; KAUPATEZ, R.M.Z. (1988). **Tecnologia de Edificação.** Livros Técnicos e Científicos - cap. 094: **A importância da racionalização em intervenções por ajuda-mútua: a contribuição técnica do IPT.**
107. SAMPAIO, M.R.A. de. **Habitação popular nos anos 80: Inventário de Produção Acadêmica.** Sinopse 14, FAU / USP. Dez. 1990 p. 46.
108. SANTANA, M.J.A. (1986). **Patologia da madeira nas construções.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM, 1986. p. 39-67.
109. SANTOS, C.N.F. dos. **Movimentos Urbanos no Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, Zahar, 1981.
110. SCS do BNH (1983). **Dimensão Social do BNH.** Ministério do Interior - Secretaria da Comunicação Social da Presidência do BNH, 1983. p.19.
111. SERRA, G. (1989). **Habitação e Tecnologia no Espaço Brasileiro.** Sinopse 12, São Paulo, Nov. 1989. p. 68.
112. SERRA, G. (1995). **Introdução de pré-moldados e autoconstrução.** In: Seminário Nacional sobre Desenvolvimento Tecnológico dos Pré-Moldados e Autoconstrução, 1. São Paulo, 1995. Anais. São Paulo, FAU - USP. p. 5-7.
113. SHIMBO, I.; BARTOCI, D. (1991). **Análise dos projetos de arquitetura fornecidos aos autoconstrutores.** In: Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia, 10. São Carlos, EESC - USP, 1991). p. 111.

114. SHIMBO, I.; BUENO, C.K. **A setorização como alternativa para melhorar o atendimento aos autoconstrutores.** In: Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia, 10. São Carlos, EESC - USP, 1991). p. 115.
115. SHIMBO, I.; TAMAI, M.T.L. **Proposição de uma metodologia de projetos para instalações elétricas residenciais através de análise de variáveis.** In: Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia, 10. São Carlos, EESC - USP, 1991). p. 130.
116. SHIMBO, I.; TAVARES, M.M.; SANTOS, Jr.E.J. **Maquetes para facilitar a compreensão de projetos arquitetônicos pelos autoconstrutores.** In: Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia, 10. São Carlos, EESC - USP, 1991). p. 112.
117. SHIMBO, I.; TOMA, J.M. (1991). **Sistema Construtivo em Ossatura de Madeira com Argamassa Armada e a Racionalização dos Projetos de Instalações Hidráulicas para Habitação de Interesse Social.** In: Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia, 10. São Carlos. Programa e Resumo. EESC - USP, 1991. p. 71.
118. SILVA, de S. **Projeto Mutirão: Nossa Senhora da Penha - Depoimentos e Avaliação.** In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 631-49.
119. SILVA, M.A.C. **A produtividade da mão-de-obra na produção de edificação a partir de fatores econômicos.** In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 295-304.
120. SILVA, P.S. de S. **Habitação de Interesse Social - Programa Promorar em São Paulo - Subsídios para a Racionalização dos Projetos.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 411-37.
121. SILVA, P.S. de S. **Habitação de interesse social - Programa Promorar em São Paulo - Subsídios para a racionalização dos projetos.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 411-437.
122. SILVA, R.R. da. **Aspectos da Participação do Usuário na processo de Construção.** In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 487-493.
123. SILVA, S.A.M. (1983). **Estudo da compressão simples em corpo de prova de solo-cimento e solo-cimento-serragem.** São Paulo, 1983. Dissertação

- (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. p. 286.
124. SIMPÓSIO Internacional em Habitação (1987). 1º Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação, IPT - SP, Folheto explicativo.
 125. SOBRINHO, O.R. (1994). **Diretrizes Básicas**. Cuiabá, Mato-Grosso.
 126. SOUZA, Jr.H.O. de. **Construções com Estruturas de Madeira Industrializadas**. In: Encontro Regional em Madeira e Estrutura de Madeira, 1. São Paulo, EPUSP / PEF / BRAMEM, 1993. p. 43.
 127. SOUZA, R. de; FILHO, C.V.M. (1988) **Tecnologia de Edificação**. IPT - São Paulo. Livros Técnicos e Científicos - cap. 59, p. 139-142: **Avaliação de Desempenho de Materiais Construtivos destinados à habitação popular - Conceituação e Metodologia**.
 128. SOUZA, R. de; KAUPATEZ, R.M.Z. (1988) **Tecnologia de Edificação**. IPT / PINI - São Paulo. cap. 53: **A construção de moradia por ajuda-mútua - experiência no Estado de São Paulo**.
 129. SOUZA, W.W.; SALATA, R. **A importância da racionalização em intervenções por ajuda-mútua: a contribuição técnica do IPT**. In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 551-72.
 130. SZÜCS, C. P. (1992). **Critério de Projeto para a Autoconstrução em Madeira**. In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 4. São Carlos, 1992. Anais. São Carlos - USP, EESC, LaMEM. p. 235-58
 131. TARALLI, C.H. **Mudança de tecnologia na habitação de interesse social: O caso dos conjuntos habitacionais**. In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 691-98.
 132. TAUIL, C.A. **Industrialização da construção habitacional**. In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 2. São Carlos, 1986. Anais. São Carlos - USP, EESC, SET, LaMEM. 1983. p. 249-55.
 133. TAUSZ, L.M. **Projeto Mutirão: Nova tecnologia à serviço da comunidade**. In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 651-74.
 134. TAVARES, R.T.P.B. (1992). **Secagem de madeira na Duratex**. In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 4. São Carlos, 1992. Anais. São Carlos - USP, EESC, LaMEM. p. 211-34.

135. THOMAZ, E. (1988). **Tecnologia de Edificação**. Livros Técnicos e Científicos - cap. 130, p. 209-214 : **Desenvolvimento de Produtos na Construção Civil**. IPT - São Paulo.
136. THOMAZ, E. (1993). **Sistemas Construtivos para Habitações de Interesse Social: proposta de avaliação e classificação pela relação custo/benefício**. In: Fórum Brasileiro de Construção Industrializada - Habitação, 1. São Paulo, IPT, 1993. Anais. São Paulo. p. 591-99.
137. THOMAZ, E. (1993). **Sistemas Construtivos para Habitações de Interesse Social: proposta de avaliação e classificação pela relação custo/benefício**. In: Simpósio Ibero-Americano sobre Técnicas Construtivas Industrializadas para Habitação de Interesse Social, 3. IPT, 1993. Anais. São Paulo. p. 591-99.
138. VALLADARES, L. (1985). **Políticas Alternativas de Habitação Popular**. Revista de Estudos Regionais e Urbanos, São Paulo, Vol. 16, n. V. p. 33-51.
139. VELLOSO, C.H.V. **Experimento de geração, repasse e difusão de tecnologia apropriadas ao meio rural - estudo de caso**. In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 521-30.
140. VIDAL, F.E.C. **Tentativa do uso de uma técnica de planejamento para habitações e interesses social - O "confronto" diagnóstico - objetivos**. In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.2. p. 515-533.
141. VILLA, J. (1987). **Dez Alternativas Tecnológicas para Habitação**. Brasília. Relatório / PNUD, MINTER. cap. 7, p. 169-210: **Painéis pré-fabricados de cerâmica vermelha**.
142. WALTHER, M.A.M. **Utilização de componentes na habitação**. In: Simpósio Latino-Americano, Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social, 1. Anais. São Paulo, IPT - SP, 1981 v.1. p. 221-229.
143. WCINI, H.C. (1984). **Desenvolvimento de Novos Sistemas Construtivos**. São Carlos. 1v. Dissertação (mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo.
144. WESKOTT, J. **Construir como tarefa comunitária**. In: Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática, 1; São Paulo, 1987. Anais. IPT - SP, 1987 v.2. p. 487-96.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA
Tratamento e Preservação da Madeira

- 01-CAVALCANTE, Messias S. **Guia de preservativos de madeira.** Boletim A.B.P.M. (28), maio, 1985.
- 02-_____ **Implantação e desenvolvimento da preservação de madeiras no Brasil.** São Paulo, I.P.T., 1983, 57p. (Pesquisa e desenvolvimento, 14).
- 03-_____ **Preservação de madeiras no Brasil.** São Paulo, 1979. (Pesquisa e Desenvolvimento, 3 - Publicação I.P.T. nº 1122).
- 04-_____ **Retenções de preservativos para madeiras em diferentes usos.** Boletim A.B.P.M. (19), out., 1984. 4p.
- 05-_____ **Deterioração biológica e preservação de madeiras.** São Paulo, I.P.T. divisão de Madeiras, 1982, 41p. (Pesquisa e Desenvolvimentos, 8.)
- 06-COSTA, Alexandre Florian da. **Deterioração e preservação da madeira.** Brasília, IBDF - LPF., 1981, 33p.
- 07-HELLMEISTER, João César. **Madeiras e suas características.** 3 ed. 4 reimpr., rev. e corrig. São Carlos, LaMEM- EESC-USP, 1974. 26P. (Notas de Aula).
- 08-LEPAGE, E.S. et alii. **Manual de Preservação de Madeiras.** São Paulo. IPT., SICCT. 1986. 2V.
- 09-_____ **Preservação de Madeiras.** São Paulo. Boletim Técnico. V.2. nº 1. Nov. 1974. p. 37-83.
- 10-LEPAGE, Ennio Silva. **Preservação da madeira.** Boletim Técnico, V.2. número 1, Convênio IBDF, IPT, ABPM, São Paulo, 1974 (37-83).

- 11-MENDES, Alfrede Souza. **A degradação da madeira e sua preservação.**
Brasília, **IBDF - LPF, 1980, 77p.**
- 12-MILANO, S & ZANOTTO, P.A. **Conservação de madeiras em ambiente de museus.** São Paulo, Boletim ABPM n° 1, 1983, 17p.
- 13-MONTANA QUÍMICA S/A. **Catálogo de produtos para tratamentos de madeiras.**
- 14-RAIMBAULT, G. & CARLOS, V.J. **A preservação de madeiras aplicada às estruturas.** In: **Encontro Brasileiro em madeiras e em estruturas de madeira - I,** Anais. São Carlos, LaMEM-EESC-USP, 1984, v. VI.
- 15-REIS, J.E. **Barrerios dos. Proteção das madeiras dos edifícios contra fungos.**
Lisboa LNEC, 1965. 17p. (Memória 273).
- 16-YAMAMOTO, A.C. **Secagem de Madeira. Preservação de madeiras,** São Paulo. Boletim Técnico V2. n° 1, Nov. 1974, p. 85-145.

GLOSSÁRIO I
HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

Administração Direta: é o regime no qual o agente promotor ou o Beneficiário Final adquire o material de construção e contrata a mão-de-obra. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 47).

Agente Financeiro (1ª linha): entidades que aplicam recursos na produção e/ou comercialização de habitações, responsabilizando-se pelo retorno das aplicações. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 47).

Agente Financeiro (2ª linha): é a CEF, enquanto operadora dos recursos do FGTS. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 47).

Agente Promotor: entidades que promovem, executam e acompanham o desenvolvimento dos projetos habitacionais, responsabilizando-se pela qualidade, prazos, finalidade e correta gestão dos recursos financeiros. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 47).

Ajuda-Mútua: A comunidade toda participa da construção de moradias, e/ou infraestrutura e equipamentos comunitários. (COHAB-SC / SEHAB / DIPES, 1993: 4).

Ajuda-Mútua: Quando os interessados trabalham coletivamente em benefício de cada um. (LOVELUCK, 1967: 31).

Ajuda-Mútua: É o sistema utilizado quando a moradia não é um fim em si mesmo, mas também um meio de desenvolver formas autônomas de organização da população. Os esforços individuais são canalizados para um objetivo coletivo e onde se obtém como resultado, não só a moradia, mas também um salto de qualidade a nível de organização da população. (SOUZA, R. de; KAUPATEZ, R.M.Z., 1988).

Ampliação ou Reforma: Complementação ou desenvolvimento de unidades habitacionais existentes com aumento de área construída. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 20 e 238).

Apartamento Novo: Unidade habitacional nova em prédio multifamiliar, localizada em área dotada de infra-estrutura e equipamentos; selecionado de acordo com os interesses do usuário. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 20 e 238).

Apartamento Usado: Unidade habitacional já anteriormente ocupada, em prédio multifamiliar, localizada em área dotada de infra-estrutura e equipamentos; selecionado de acordo com os interesses do usuário. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 20 e 238).

Auto-Ajuda (Autoconstrução): É o sistema em que as famílias canalizam seu esforço para um objetivo individual, ou seja, a sua moradia. (SOUZA, R. de; KAUPATEZ, R.M.Z., 1988).

Auto-Ajuda: Processo em que apenas a família constrói sua própria moradia, independente da comunidade. (COHAB-SC / SEHAB / DIPES, 1993: 4).

Autoconstrução: é o processo de produção da moradia em que a família, de posse de um lote urbano, constrói ela mesma sua residência, por seus meios e recursos, utilizando como mão-de-obra o trabalho de seus próprios membros,

de parentes, de amigos e também mão-de-obra contratada. (CARDOSO* ,
apud ABIKO & CONCILIO).

Autoconstrução: Construção ou reforma de unidade habitacional pelo próprio usuário e sua família, com ou sem empreitadas parciais. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 19 e 238).

Autoconstrução: é o regime no qual o Beneficiário Final adquire o material de construção (Cesta Básica) e constrói a sua casa com o esforço próprio, podendo contratar serviços especializados (bombeiro, eletricista etc.), quando for o caso, de forma a cumprir todas as etapas de construção. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 47).

Casa em Conjunto: Unidade localizada em conjunto habitacional, dotado de infraestrutura e equipamento comunitário. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 20 e 238).

Casa Isolada: Unidade habitacional unifamiliar isolada, existente em área dotada de infra-estrutura e equipamentos; selecionado de acordo com os interesses do usuário. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 20 e 238).

Casas Precárias de Periferia: são unidades executadas com técnicas rudimentares, pelos interessados ou eventualmente contratados, sem auxílio técnico especializado, sofrendo ampliações e melhoramentos aos poucos; os terrenos pertencem aos moradores e geralmente estão localizados na periferia. (ABIKO & CONCILIO, 1995: 34).

Cesta Básica: conjunto de materiais básicos e necessários à construção de unidades habitacionais a um custo reduzido, permitindo o acesso da população de menor poder aquisitivo à moradia. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 47).

* CARDOSO, A.L.R.A.M.A.; MUÇOUÇAH, P.S. Mutirão e autogestão em São Paulo: uma experiência de construção de casas populares. São Paulo; Polis, n. 4. (1991).

Cidade Nova: Construção de núcleo que preencha as principais funções urbanas (residência, emprego, serviço, lazer e transporte) e que desempenhe uma função regional, garantindo um grau de auto-suficiência através da relação emprego/população fixa. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 240).

Condomínio Residencial: é a divisão de uma gleba de terra, para edificação através da execução de um projeto de condomínio horizontal, de acordo com a Lei 4.591/64. No caso do Plano de Ação Imediata para Habitação faz-se mister, na convenção do condomínio, que seja prevista a ampliação da unidade habitacional, sem que haja anuência dos condôminos para esta alteração. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 48).

Conjunto de Habitação Provisória: Conjunto habitacional destinado a servir transitoriamente às populações migrantes e aos que habitam em condições precárias, visando criar condições para eliminar as zonas de habitação precária. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 20 e 238).

Conjunto Integrado: Construção de unidades habitacionais agrupadas horizontal ou verticalmente, com infra-estrutura e equipamento comunitário, formando um organismo composto de no máximo cinco mil unidades. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 21 e 239).

Conjunto Isolado: Construção de unidades habitacionais agrupadas horizontal ou verticalmente, que utilizem infra-estrutura existente e que estejam no raio de atendimento do equipamento comunitário local. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 21).

Conjunto Residencial: é o agrupamento de unidades habitacionais, aprovado em um único ato. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 48).

Conjuntos Habitacionais: Construção de unidades habitacionais em loteamentos dotados de infra-estrutura. (COHAB-SC / SEHAB / DIPES, 1993:5).

Complementação de Serviços Urbanos Básicos: Extensão ou implementação de infra-estrutura e equipamentos comunitários nos conjuntos habitacionais. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 21 e 240).

Conselho Curador: tem como atribuição fixar diretrizes e estabelecer critérios técnicos para aplicação dos recursos do FGTS. De acordo com a Lei n. 8.036, de 11 de Maio de 1990, o Conselho Curador é integrado por 3 (três) representantes da categoria dos trabalhadores e representantes da categoria dos empregadores, além de 1 (um) representante de cada uma das seguintes entidades: Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento, Ministério do Trabalho e do Planejamento Social, Ministério da Ação Social, Caixa Econômica Federal e Banco Central do Brasil. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 47).

Construção por Terceiros: Construção de unidade habitacional em terreno de propriedade do usuário. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 20 e 238).

Cortiços: podem ser considerados, em linhas gerais, como habitações de aluguel, precárias, localizadas na cidade de maneira não uniforme, predominantemente nas áreas centrais. (ABIKO & CONCILIO, 1995: 34).

Custo da Cesta Básica: valor correspondente ao custo dos materiais de construção ou módulos pré-fabricados, acrescido do custo de mão-de-obra, se for o caso. (MAS / SNH / PLUECB, 1990: 7).

Custo de Construção: valor correspondente às obras de edificação. (MAS / SNH / PLUECB, 1990: 7).

Custo de Urbanização e Infra-Estrutura: valor correspondente às obras de urbanização e infra-estrutura, indispensáveis para operativas as obras de edificação. (MAS / SNH / PLUECB, 1990: 7).

Custo Direto: todo custo relacionado diretamente na execução da obra, ou seja, a soma dos valores correspondentes que são:

- custo do terreno (acrescido de despesas de legalização);
- custo dos projetos técnicos;
- custo das obras de urbanização e infra-estrutura;
- custo da construção de unidades habitacionais ou da aquisição da Cesta Básica de Materiais de Construção ou Módulos Pré-Fabricados;
- custo das obras de edificação dos equipamentos comunitários e outras obras executadas nas áreas comuns do conjunto. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 47).

Custo do Terreno: valor correspondente ao preço de aquisição do terreno, não superior ao custo de avaliação, acrescido do valor de legalização. (MAS / SNH / PLUECB, 1990: 7).

Custos dos Equipamentos Comunitários e outras obras indispensáveis: valor correspondente às obras de edificação dos equipamentos comunitários e outras obras executadas nas áreas comuns do conjunto, julgadas indispensáveis à segurança, habitabilidade e vida comunitária. (MAS / SNH / PLUECB, 1990: 7).

Custos dos Projetos: valor correspondente ao custo dos projetos necessários à execução do empreendimento, limitado a 1,5% do valor das obras propostas. (MAS / SNH / PLUECB, 1990: 7).

Desdobro ou Fracionamento: é a divisão de um lote de terreno que já foi parcelado anteriormente. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 48).

Desmembramento: é a divisão de uma gleba de terra sem a abertura de ruas. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 48).

Detentor de Regular Domínio Útil: é a pessoa que possui imóvel através de Escritura Pública de enfiteuse. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 47).

Domicílio Rústico: é aquele que tem, na construção das suas paredes externas, predominância de material não durável, tal como madeira aproveitada ou material improvisado. (IBGE apud ABIKO & CONCILIO, 1995: 33).

Edifício de Apartamento: Construção de unidade habitacional multifamiliar, localizada em área dotada de infra-estrutura e equipamentos sociais adequados. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 21 e 240).

Empreendimento: são as fases ou ações necessárias para a consecução das unidades habitacionais. Compreende-se por empreendimento:

- **loteamento:** divisão de uma gleba de terra, com abertura de ruas, em partes, denominadas lotes, para construção de unidades habitacionais com a infra-estrutura necessária. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 47).

Empreitada Global: é o regime no qual o agente produtor ou Beneficiário final contrata a construção da(s) habitação(ões) com empreiteiro, pessoa física ou jurídica, cabendo a este tanto a compra do material quanto a contratação da mão-de-obra. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 48).

Empréstimo: operação de crédito entre a CEF (agente de 2ª linha) e o agente financeiro destinado à produção e/ou à comercialização das unidades habitacionais. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 48).

Equipamentos Urbanos: edificações ou espaços abertos apropriados para abastecimento e prestação de serviços básicos nas áreas de saúde, educação, lazer e outros. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 48).

Favela, Mocambo, Alagado: pode ser definido como conjunto de unidades domiciliares, construídas em madeira, zinco, lata, papelão ou mesmo em alvenaria, distribuídos desordenadamente em terreno cuja propriedade individual do lote não é legalizada para aqueles que os ocupam (ABIKO & CONCILIO, 1995: 34).

Financiamento: operação de crédito entre o agente financeiro e os Beneficiários Finais, na comercialização das unidades habitacionais, através de contrato. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 48).

Grande Conjunto Integrado: construção de unidades habitacionais agrupadas horizontal ou verticalmente, com infra-estrutura e equipamento comunitário, formando um organismo composto de cinco mil unidades ou mais. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 239).

Habitação de Aluguel: destinação de unidades dentro de um conjunto habitacional ou construção de imóvel para aluguel, visando atender à demanda sem vinculação de propriedade. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 21).

Habitação Provisória: habitação destinada a servir transitoriamente às populações migrantes e aos que habitam em condições precárias, visando elevar o padrão de vida através do serviço comunitário. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 19 e 237).

Imóvel Reabilitado: unidade habitacional reorganizada a partir de estruturas de moradias consideradas precárias ou inadequadas em locais onde já existe infra-estrutura e equipamentos urbanos. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 20 e 238).

Infra-Estrutura: conjunto de obras necessárias à operacionalização da unidade habitacional, constituído por abastecimento de água, energia elétrica, sistema

de esgotamento sanitário, microdrenagem e arruamento. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 48).

Lote Unifamiliar: unidade de loteamento existente em área urbanizada pela iniciativa privada, selecionada de acordo com os interesses do usuário, destinada a faixas de renda diferenciadas. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 19 e 238).

Lote Urbanizado: subdivisão de uma área de terra (de conformidade com as diretrizes do município), dotada de infra-estrutura necessária à implantação de unidade habitacional. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 48).

Lote Urbanizado (Loteamento): gleba urbanizada composta de parcelas definidas, dotada de esgoto sanitário, sistema de distribuição de água potável, sistema de energia elétrica, sistema viário hierarquizado e integrado à malha urbana, equipamento comunitário de educação e saúde; visando ao atendimento das populações de mais baixa renda (até cinco salários mínimos). (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 20 e 239).

Lote Urbanizado: parcela de gleba urbanizada dotada de infra-estrutura e equipamento comunitário destinado à população de baixa renda. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 19 e 237).

Lote Urbanizado: unidade habitacional existente em área urbanizada pela iniciativa privada, selecionada de acordo com os interesses do usuário, destinada a faixas de renda diferenciadas. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 19 e 237).

Lotes Urbanizados: loteamento dotado de infra-estrutura básica: rede de abastecimento de água, rede de energia elétrica e esgoto pluvial e sanitário. (COHAB-SC / SEHAB / DIPES, 1993:5).

Manual de Orientação para Construção: orientações que abordam, de forma geral, as atividades a serem consideradas nas várias fases de intervenção por ajuda-mútua. (ZAUPATEZ & SALATA, 1988).

Material de Construção: financiamento do material necessário para construir, ampliar ou reformar unidades habitacionais. O programa fornecerá, além do financiamento, projetos típicos, cálculo de quantidade de material, cronograma de dispêndios e, eventualmente, lista de fornecedores do bairro, participantes do programa. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 19 e 239).

Melhorias Habitacionais: fornecimento de materiais de construção básicos para a melhoria e/ou ampliação da casa. (COHAB-SC / SEHAB / DIPES, 1993:5).

Método Construtivo: conjunto de técnicas construtivas interdependentes e adequadamente organizadas, empregado na construção de uma parte (subsistema ou elemento) de uma edificação. (SABBATINI, 1988: 18).

Módulos Pré-Fabricados: peças que podem ser de diversas composições de materiais, que permitam a construção da unidade com fácil montagem, em menor tempo que a das construções convencionais, sem necessidade de número significativo de mão-de-obra especializada, garantindo a possibilidade de ampliação. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 48).

Moradias em Lotes Isolados: financiamento de construção de unidades habitacionais para famílias que já possuam terreno. (COHAB-SC / SEHAB / DIPES, 1993:5).

Mutirão: construção ou reforma de unidades habitacionais isoladas ou agrupadas, baseado na ajuda-mútua, com ou sem empreitadas parciais, com possibilidade de assessoramento técnico em áreas de mutirão concentrado. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 19 e 238).

Permuta de Imóvel: troca de imóveis residenciais, edificações ou terrenos, possibilitando a substituição de unidades insuficientes ou inadequadas, de acordo com os interesses do usuário. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 20 e 239).

Processos Construtivos: é um organizado e bem definido modo de se construir um edifício. (SABBATINI, 1988: 20).

Proeminente Comprador: o que possui promessa de compra e venda do imóvel. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 48).

Reforma e Reabilitação de Habitações: organização de unidades ou conjuntos habitacionais considerados precários, aproveitando a estrutura existente ou ainda de imóveis destinados anteriormente a outros usos. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 21 e 239).

Reforma para Melhoria: complementação de unidades habitacionais existentes, visando a um melhor desempenho. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 20).

Reforma Urbana: alteração em área urbana envolvendo edificações, infra-estrutura e equipamentos básicos, visando a um novo e melhor desempenho da área, dentro de uma estratégia de desenvolvimento urbano. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 21 e 239).

Regularização Fundiária: regularização de áreas ocupadas com a aquisição e emissão do título de propriedade. (COHAB-SC / SEHAB / DIPES, 1993:5).

Repasse: operação de crédito entre o agente financeiro e o agente promotor, decorrente de operação de crédito com a CEF (2ª linha), destinada à produção de unidades habitacionais. (MAS / SNH / PAIH / CEF, 1990: 48).

Sistema Construtivo: é um processo construtivo de elevados níveis de industrialização e de organização, constituído por um conjunto de elementos e componentes inter-relacionados e completamente integrado pelo processo. (SABBATINI, 1989: 25).

Técnica Construtiva: conjunto de operações empregadas por um particular ofício para produzir parte de uma construção. (SABBATINI, 1989: 15).

Tecnologia: conjunto sistematizado de conhecimento empregado na criação, produção e difusão de bens e serviços. (SABBATINI, 1989: 47).

Unidade Embrião (em conjunto): unidade residencial composta de núcleo básico (cozinha, banheiro e dormitório) apta a sofrer transformações progressivas, complementares e definidas. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 21 e 239).

Unidade Embrião: unidade residencial composta de núcleo básico (cozinha, banheiro e dormitório) apta a sofrer transformações progressivas, complementares e definidas; destinada à população de baixa renda. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 20).

Unidade Habitacional: toda edificação existente sobre um lote de terra, para fins de moradia em condições adequadas de habitabilidade. A unidade habitacional poderá ser um embrião: unidade mínima composta de banheiro e um cômodo fechado de múltiplo uso, cujo projeto deve prever ampliação.

Unidade Hidráulica: unidade que concentra instalação hidráulica padronizada destinada à bacia sanitária, lavatório, chuveiro, tanque, pia e respectivos encanamentos, reservatórios, conexões e demais dispositivos, a partir da qual a habitação passa a ser desenvolvida, destinada à população de baixa renda. (SEP / SCCT / SNI / SNM, 1975: 20).

Urbanização de Favelas: implantação de infra-estrutura em aglomerados de sub-habitações, tais como: pavimentação de pequenas vias, rede de drenagem pluvial, redes de energia elétrica, rede de abastecimento de água, tratamento de esgoto. (COHAB-SC / SEHAB / DIPES, 1993:5).

BIBLIOGRAFIA CITADA NO GLOSSÁRIO

01. ABIKO, A.K.; CONCILIO, V.P. (1995). **Autoconstrutibilidade.** In: Seminário Nacional sobre Desenvolvimento Tecnológico dos Pré-Moldados e Autoconstrução, 1. São Paulo, 1995. Anais. São Paulo, FAU - USP. p. 33-40.
02. LOVELUCK, G. (1967). **Habitação nos países em desenvolvimento.** Caderno do CENPHA, Rio de Janeiro, v. 2. p. 27 - 36, Nov.
03. SEP / SCCT / SNI / SNM (1975). **Política Habitacional do Estado de São Paulo.** Série: Documentos - 1, 1975. São Paulo. p. 248.
04. SABBATINI, F.H. (1989). **Desenvolvimento de Métodos, Processos e Sistemas Construtivos, Formulação e Aplicação de uma Metodologia.** São Paulo, 1v. Tese - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
05. SOUZA, R. de; KAUPATEZ, R.M.Z. (1988) **Tecnologia de Edificação.** IPT / PINI - São Paulo. cap. 53: **A construção de moradia por ajuda-mútua - experiência no Estado de São Paulo.**
06. SALATA, R.; KAUPATEZ, R.M.Z. (1988). **Tecnologia de Edificação.** Livros Técnicos e Científicos - cap. 094, p. 637-638: **A importância da racionalização em intervenções por ajuda-mútua: a contribuição técnica do IPT.**

07. MINISTÉRIO DE AÇÃO SOCIAL. **Programa de Ação Municipal para Habitação Popular.** Governo do Brasil, Junho. Programa de Ação Imediata para Habitação. (1990).

08. MINISTÉRIO DE AÇÃO SOCIAL. **Programa de Lotes Urbanizados e Cesta Básica.** Governo do Brasil, Maio. (1990).

GLOSSÁRIO II

CARACTERÍSTICAS FÍSICA E MECÂNICA DA MADEIRA

- a) TOROS: São peças com ou sem casca, roliças ou não, de diâmetros igual ou superior a 20 cm. Quando o diâmetro não atinge esse mínimo estipulado, a peça de madeira denomina-se TORETE.
- b) APARA ou RESÍDUOS: São peças de madeira de conformação irregular, provenientes de serrar, esquadrear e destopar.
- c) PARTÍCULA: É a porção diminuta, bem definida, de madeira produzida mecanicamente para constituir amassa com que se fabrica placa ou chapa de fibra de madeira, ou de madeira aglomerada.
- d) MADEIRA SERRADA: É a madeira obtida diretamente do desdobro de toros ou de toretes, constituída de peças cortadas longitudinalmente por meio de serra.
- e) MADEIRA BENEFICIADA: É toda madeira que, após o desdobro ou serragem, é submetida a outras operações industriais, tais como:
- cepilhadas ou aplainadas em uma ou mais de suas faces ou lados;
 - peças macheadas e semi-macheadas;
 - peças com frisios ou molduras;
 - peças torneadas ou semi-torneadas;
 - peças semi-torneadas, retas ou vergadas;
 - peças chanfradas, frisadas ou não;
 - peças para caixas e engradados, etc.
- f) MADEIRA LAMINADA: É aquela produzida por corte rotativo em torno de laminar e/ou corte plano, em máquina faqueadeira.
- g) MADEIRA COMPENSADA: É a que se obtém pela superposição de duas ou mais lâminas, com o veio na mesma direção, unidas entre si mediante adesivo

e/ou por três ou mais lâminas coladas com a direção de suas fibras cruzadas entre si e/ou aquela cuja alma ou miolo é formado por outros materiais, ao invés de lâminas.

- h) PLACA DE MADEIRA AGLOMERADA: É uma peça em forma de chapa ou painel, fabricada à base de partículas de madeira aglomeradas ou unidas mediante emprego de aglutinadores orgânicos, em combinação com um ou mais dos agentes, tais como: calor, pressão, umidade, catalizadores, etc.
- i) CARVÃO DE LENHA: É um material sólido, leve e combustível, obtido através da combustão incompleta da lenha.
- j) POLPA DE MADEIRA: É o material fibroso obtido por tratamento mecânico e/ou químico da madeira, que pode ser transformado posteriormente em papel, papelão, rayon, plásticos e similares.
- k) PASTA ou POLPA MECÂNICA: É todo material obtido por desfibrção da madeira mediante ação de equipamento adequado, em presença de água.
- l) PASTA ou POLPA SEMIQUÍMICA: É o material que se obtém por separação das fibras da madeira, mediante tratamento químico e mecânico.
- m) PASTA QUÍMICA: Quando a separação das fibras é obtida pela dissolução da madeira em reação química.
- n) CELULOSE: É a substância obtida pela dissociação e desidratação do principal componente da parede da célula vegetal, através de processos mecânicos e químicos e destinados a servir de matéria-prima para a fabricação de celulose.

BIBLIOGRAFIA II
CARACTERÍSTICAS FÍSICA E MECÂNICA DA MADEIRA

01. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Execução de soalhos de tacos de madeira - NB 9 - ABNT**, Rio de Janeiro. 1945. 4p.
02. BELLOTO, E.A. & DAREZZO, D.S. **Máquinas para trabalhar madeira**. 16p.
03. BROTERO, F.A. **Métodos de ensaio adotados no IPT para estudo de madeiras nacionais**. - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, SP. Boletim nº 31. 1956. 45p.
04. CAVALCANTI, G.R.A. Identificação das principais espécies de eucalyptus existentes no Brasil. Boletim Técnico do Serviço Florestal do Estado de São Paulo. *Silvicultura* 2(1):149-169. São Paulo, SP. Julho de 1962 a Dezembro de 1963.
05. CHAUD, E. & ROCCO LAHR, F.A. **Tração paralela em peças de madeira**. Orientador: Prof. Dr. Francisco Antonio Rocco Lahr. LaMEM-EESC-USP. São Carlos, SP. 1985. 111p. Dissertação (Mestre em Engenharia de Estruturas).
06. DIAS, J.F. & OLIVEIRA, M.B. DE. **Definição de algumas propriedades físicas dos materiais**. Notas de apoio às disciplinas materiais de construção civil I e II e mecânica dos solos. Uberlândia, MG. 1983. 7p.

07. HELLMEISTER, J.C. **Determinação das características físicas da madeira.** LaMEM-EESC-USP. São Carlos, SP. a973. 122p. Tese (Doutor Engenheiro de Estruturas).
08. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT. **Madeiras nacionais: tabelas de resultados de ensaios físicos e mecânicos.** Separata da 2ª edição do boletim nº 31 do IPT. São Paulo, 1956.
09. JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA - JUNAC. **Manual de diseño para maderas del grupo andino.** 3ª ed. Lima, Peru. 1984. pp.1-40.
10. MAINIERI, C. **Manual de identificação das principais madeiras comerciais brasileiras.** Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, SP. 1983. Ed. PROMOCETI. 241p.
11. MASCIA, N.T. & ROCCO LAHR, F.A. **Contribuição ao estudo da flexão estática em peças de madeira.** Orientador: Prof. Dr. Francisco Antonio Rocco Lahr. LaMEM-EESC-USP. São Carlos - SP. 1985. 308p. Dissertação (Mestre Engenharia de Estruturas).
12. MATEUS, T.J.E. **Bases para o dimensionamento de Estruturas de madeira.** Memória nº 179. Lisboa, Portugal. 1961, 306p.
13. MENDES, A.P. & HELLMEISTER, J.C. **Resistencia da madeira ao cisalhamento.** Orientador: Prof. Dr. João Cesar Hellmeister. LaMEM-EESC-USP. São Carlos, SP. 1984, 170p. Dissertação (Mestre Engenharia de Estruturas).
14. NOGUEIRA, M.C. de J.A. & ROCCO LAHR, F.A. **Condutividade Térmica da madeira de eucalipto.** In: 9º CBECIMAT - Anais. Águas de São Pedro, SP. Dezembro de 1990, pág.595-599.

15. PIGOZZO, J.C. & HELLMEISTER, J.C. **Influência da umidade e da densidade na resistência à compressão da madeira.** Orientador: Prof. Dr. João Cesar Hellmeister. LaMEM - EESC-USP. São Carlos, SP. 1982, 142p. Dissertação (Mestre Engenharia de Estrutura).
16. PRATA, D.G. & ROCCO LAHR, F.A. **Compressão paralela às fibras em peças de madeira.** Orientador: Prof. Dr. Francisco Antonio Rocco Lahr. LaMEM-EESC-USP. São Carlos, SP. 1989. 130p. Dissertação (Mestre Engenharia de Estruturas).
17. ROCCO LHR, F.A. **Determinação de propriedades de elasticidade da madeira.** Orientador: Prof. Dr. João Cesar Hellmeister. LaMEM-EESC-USP. São Carlos, SP. 1983. 228p. Tese (Doutor Engenharia de Estruturas).
18. SALES, A. & ROCCO LAHR, F.A. **Características de resistência mecânica de algumas espécies de eucalipto do Estado de São Paulo.** Orientador: Prof. Dr. Francisco Antonio Rocco Lahr. LaMEM-EESC-USP. São Carlos, SP. 1991, 204p. Dissertação (Mestre em Arquitetura).
19. SAMLAIC, J. **Produção de lâminas de madeiras desfolhadas no torno.** *Revista da madeira.* 1984. pp.18-22.
20. SCANAVINI, R.A. & ROCCO LAHR, F.Z. **Influência da umidade no módulo de elasticidade longitudinal na madeira.** In: 9º CBECIMAT - Anais. Águas de São Pedro, SP. Dezembro de 1990. pp. 827-829.
21. SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. **Boletim técnico do Instituto Florestal.** Vol 35, nº 2. São Paulo, SP. Dezembro de 1981. pp. 51-94.
22. SIQUEIRA, M.L. & HELLMEISTER, J.C. **Projeto e construção de máquina para determinação da tenacidade da madeira.** Orientador: Prof. Dr. João

Cesar Hellmeister. LaMEM-EESC-USP. São Carlos, SP. 1986 114p.
Dissertação (Mestre Engenharia Mecânica).

23. SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA/IPT.
Grupamento de espécies tropicais da Amazônia por similaridade de características básicas e por utilização. Belém, PA. 1981. 237p.

24. TANAAMI, R.G. & ROCCO LAHR, F.A. - **Influência da umidade e da densidade em propriedades de resistência e elasticidade da madeira.** Orientador: Prof. Dr. Francisco Antonio Rocco Lahr. LaMEM-EESC-USP. São Carlos, SP. 1986. 210p. Dissertação (Mestre Engenharia de Estruturas).