

**VII
EBRAMEM
2000**

VII Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira

Realização:

LEMEM



Laboratório
de Madeiras
e de
Estruturas
de Madeiras

IBRAMEM



Instituto
Brasileiro de
Madeira e de
Estruturas de
Madeira



São Carlos, São Paulo, Brasil

◀ Voltar Sair Avançar ▶

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca EESC/LSP

EBRAMEM (7. : 2000 : São Carlos)
E56a Anais [do] VII Encontro Brasileiro em Madeiras e
em Estruturas de Madeira [arquivo de computador]. --
São Carlos : EESC/USP, 2000.
1 Cd-rom.
ISBN 85-85205-34-2

1. Madeiras. 2. Estruturas de madeira. I. Encontro
Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira
(7. : 2000 : São Carlos). II. Título.

PROJETO DE ARQUITETURA EM MADEIRA: UMA ALTERNATIVA SOCIAL PARA O DÉFICIT HABITACIONAL MATO-GROSSENSE

015317

Carlito Calil Júnior, Antonio L. Beraldo-Dr e Humberto Metello

RESUMO Este projeto visa desenvolver uma tecnologia de habitação na área rural, situados principalmente acima do paralelo 13, tendo como objetivo o aproveitamento de sub-produtos como os rejeitos das laminadoras (62 unidades em MT) chamados "roletes" e peças curtas de 1,50 cm das Serrarias (1300 unidades em MT) inservíveis para o comércio madeireiro no Estado de Mato Grosso. Esses materiais devidamente desdobrados em costaneiras e executadas em diversos tipos de painéis para fechamentos das habitações e impregnadas com substâncias químicas preservativas para sua durabilidade e são aproveitados como elementos construtivos de baixo custo. O projeto enfatiza, também, ações voltadas para o trabalho comunitário participativo utilizando o sistema de autoconstrução na habitação popular, integrando-os num processo transformador que vem produzir as melhorias de qualidade de vida tanto social quanto econômica de seus habitantes, principalmente aquelas comunidades que estão localizadas nas áreas de colonização, mineração e nos assentamentos de grupos de trabalhos pioneiros, localizados principalmente no norte do Estado de Mato Grosso e na Amazônia.

Palavras -Chaves: Resíduos, Sub-produtos, Mutirão, Moradia.

PROJECT OF ARCHITECTURE IN WOOD A SOCIAL ALTERNATIVE FOR THE HABITATIONAL DEFICIT MATOGROSSENSE

ABSTRACT This project seeks to develop a house technology in the rural area, placed mainly above the parallel 13, tends as objective the use of sub-products as the rejeitos of the laminating ones (62 units) called "small cylinder" and short pieces of 1,50 cm of the Sawmills (1300 units) useless for I trade him lumberman in the State of Mato Grosso. Those materials properly unfolded in flitch and executed in several types of panels for closings of the houses and impregnated with you nourish preservative chemistries for your durability and they are taken advantage of as constructive elements of low cost. The project emphasizes, also, actions gone back to the work community *participativo* using the autoconstruction system in the popular house, integrating them in a processes transformer that comes to produce the improvements of life quality so much social as economical of your inhabitants, mainly those communities that are located in the colonization areas, mining and in the establishments of groups of pioneering works, located mainly in the north of the State of Mato Grosso and in the Amazonian

Keywords: Residues, Sub-products, Collective effort, Home.

1173195
2405 01

SYSNO	1173195
PROD	0001234
ACERVO EESC	

1.-INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas atuais do Brasil é o déficit habitacional existente no país. Há uma busca constante de materiais alternativos e adequados para a construção civil, ou seja, materiais disponíveis que minimizem o custo da 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, que caracteriza por ser um material encontrada na natureza, fácil trabalhabilidade, durável com tratamento preservativo, leve e de boa resistência mecânica.

ZANINE (1987) relata que:

“nos Estados Unidos mais de 80% das construções rurais são de madeira, submetidas ao tratamento de uma avançada tecnologia, o que lhe dá o mesmo tempo de durabilidade das construções de alvenaria”.

Apesar de todas estas características, a madeira é utilizada para a construção de moradias em apenas algumas regiões do país como São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, e na Amazônia que muitas vezes de maneira incorreta e sem nenhum conhecimento específico para uso desse material deixando muitas vezes o tratamento químico preservativo e à inexperiência de alguns profissionais responsáveis pela construção da moradia.

INO (1994) relata:

“Embora o Brasil seja um país com grande potencial florestal e de capacidade de reflorestamento, estamos ainda muito aquém do emprego da moderna tecnologia desenvolvida e praticada pelos demais países desenvolvidos, em relação à utilização da madeira como material de construção civil, particularmente como elemento principal na construção de moradias”.

Observa-se que a maioria dos projetos 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 orientação segura de projetos de arquitetura específico e adaptado ao uso do material biológico com a preocupação em sua durabilidade e preservação.

Mato Grosso, apesar de ser um dos maiores centros madeireiros do país, um grande exportador de matéria-prima e das toras brutas que fazem a riqueza de outros estados, não tem tido a capacidade de aproveitar esse potencial madeireiro; queimam-no criminosamente, ou deixam-no ser feito. Não há tradição e nem projetos governamentais em grande escala em utilizar a madeira para a habitação popular.

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 da população brasileira contra a madeira no emprego das habitações populares por considerá-la de fácil deterioração quando na verdade o que existe realmente é a ausência total de conhecimento de uma tecnologia própria para utilizar o material, obedecer certos padrões de qualidade, controle do material e orientação do próprio usuário como usar uma moradia de madeira.

2.-JUSTIFICATIVAS

Mato Grosso um dos maiores centros madeireiros do país, e a maior parte do seu território encontra-se na Amazônia legal, além de possuir uma grande reserva de recursos florestais. Normalmente, o seu subproduto madeireiro das serrarias e Indústrias de Laminados Mato-Grossenses não têm sido devidamente valorizado e aproveitado pelo poder público, tampouco pelas comunidades rurais.

Não se pode mais permitir o imenso desperdício de madeiras que ocorre há muitos anos na região Amazônica legal principalmente nos estados de Mato Grosso, Pará, Rondônia, Acre e Amazonas.

Tal fato acontece com frequência as indústrias madeireiras situadas na região norte mato-grossense que descartam os Rejeitos das Laminadoras (Roletes) e nas Serrarias, as peças fora do padrão comercial.(Figura 1)

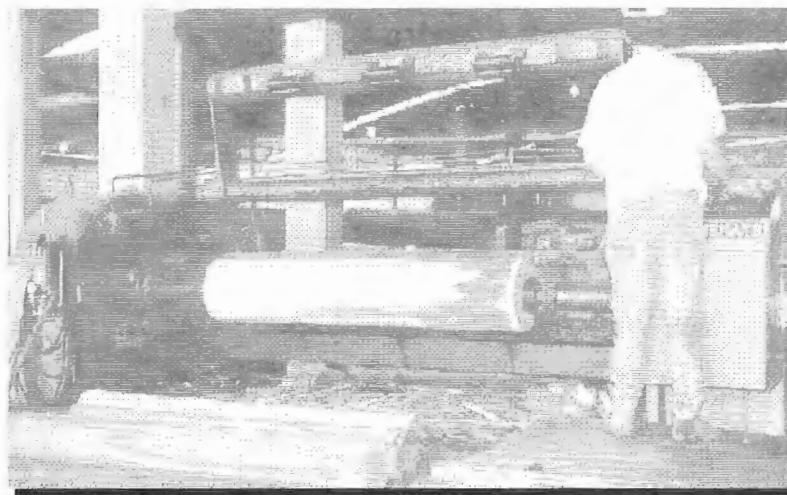


Figura 1 Roletes no torno desfolhador

Local: Ind de Laminados no Estado de Mato Grosso, 1987

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 Federação das Indústrias no Estado de Mato Grosso-(FIEMT), em 1999, existem 1.300 serrarias e 62 laminadoras cadastradas no Estado, o que representa 26% do total de emprego do setor industrial.

As vantagens deste estudo e do material escolhido podem oferecer um programa para minimizar o déficit habitacional brasileiro, bem como, oferecer futuramente aos Governos dos Estados da região Amazônica, um programa para minimizar o déficit habitacional da região, e melhorar o padrão de habitabilidade da população rural.

Este trabalho se justifica:

- a. pelo crescente déficit habitacional mato-grossense, e 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;
- b. pela necessidade de se aplicar projetos alternativos de habitação em madeira para as populações desfavorecidas, envolvendo a própria comunidade em regime de mutirão comunitário e ajuda mútua, integrando-os num processo transformado que vem produzir as melhorias de qualidade de vida nos assentamentos dos sem terra em Mato Grosso.

3.-OBJETIVOS

O objetivo principal é estudar a viabilidade técnica do uso dos roletes das laminadoras e os rejeitos das serrarias que são peças com dimensão inferior a 1,50cm para a execução de painéis de fechamentos utilizados na habitação popular.

Assim sendo, o presente trabalho tem as seguintes preocupações:

- a)- Incorporar no desenvolvimento desta proposta os conhecimentos e resultados técnicos do material em estudo desenvolvidos no IPT/SP LaMEM/EESC/USP LPF/DF-FEAGRI/UNICAMP;

- b) Incentivar os órgãos públicos a utilizar o material pesquisado, como alternativa para diminuir o déficit habitacional, principalmente na região norte mato-grossense.

4.-VOCAÇÃO DO POTENCIAL MADEIREIRO

Existem em Mato Grosso grandes aglomerados humanos em muitas fronteiras extrativistas do Estado como nas cidades de: Sinop, Vera, Juína, Marcelândia, Cláudia, Aripuanã, Juara, Alta floresta, e muitas outras 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 como São Paulo, Rio Grande do Sul e Santa Catarina etc. (Figura 2)



Figuras 2- Aspectos do transporte de toras para as Indústrias
Local: Norte do Estado do Mato Grosso, acima do paralelo 13.

5.-COMBATE AO DESPERDÍCIO

O Brasil é um dos países com mais alto grau de desperdício do mundo é uma das causas e 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.

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.

A partir do momento em que se apresenta uma aplicação quantificada, passa a ser um "subproduto".

6.-OPERACIONALIZAÇÃO NO USO DO MATERIAL

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.(Figura 3)

Foram incorporadas também ao projeto de arquitetura as peças de madeira, como caibros, vigas e tábuas com dimensões abaixo de 1.50 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 de costaneiras, onde são executados em bancadas gabaritadas na unidade de produção industrial, visando obter um produto de alta qualidade, durável com tratamento preservativo e de baixo custo.



Figura 3-Subpoduto das Industrias de laminados "Roletes"
Local: Norte do Estado do Mato Grosso, acima do paralelo 13.

7.-RELAÇÃO DAS TIPOLOGIAS

Relacionam-se a seguir as principais tipologias de moradias para a área rural mato-grossense, consorciando ao projeto de Arquitetura os resíduos das Serrarias e os "roletes" das Laminadoras

- a) Habitação Popular com peças de madeira de aproveitamento das serrarias.
 - Modalidade1-Habitação Popular com utilização de painéis de tábua e mata -junta
 - Modalidade2-Habitação Popular com painel de Madeira Portante em macho -fêmea
 - Modalidade3-Habitação Popular com painel ventilado em macho- fêmea.
 - Modalidade4-Habitação Popular com painel macho- fêmea e parede de alvenaria
- b) Habitação Popular com peças de roletes das laminadoras
 - Modalidade1-Habitação Popular com peças de painéis de costaneiras na posição vertical
 - Modalidade2-Habitação Popular com painel inferior em placas de concretos e na parte superior em painel de costaneiras.
- c) Habitação Popular com painéis de costaneiras das Laminadoras e das peças inservíveis Serrarias.
 - Modalidade1-Habitação Popular com painéis de costaneiras na parte superior e inferior e painéis intermediário de madeira com mata -junta.
 - Modalidade2-Habitação Popular com painéis inferior e superior de costaneiras e painel intermediário de lambril.

a)-HABITAÇÃO POPULAR COM PEÇAS DE MADEIRA DE APROVEITAMENTO DAS SERRARIAS.

MODALIDADE 1-HABITAÇÃO POPULAR COM UTILIZAÇÃO DE PAINÉIS DE TÁBUA E MATA -JUNTA.

A finalidade desta habitação é utilizar os subprodutos de tábuas das serrarias com dimensão inferior 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 a moradia. Observa-se que os painéis de fechamento são fixados na fundação direta, isto é no meio-fio de concreto e pilares de madeira 6cm x 12cm, obedecendo uma modulação básica 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 (Figura 4).

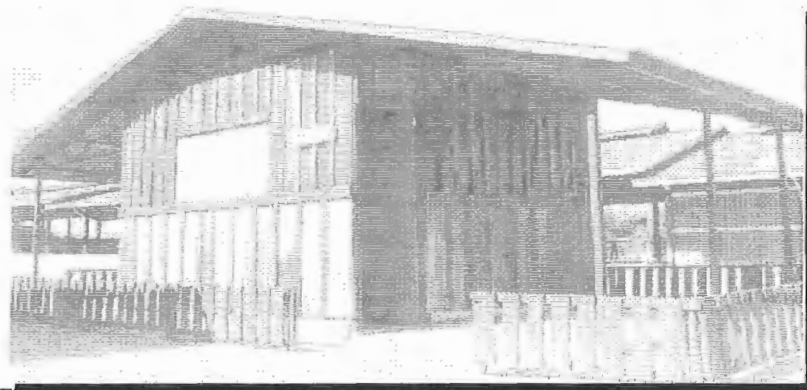


Figura 4. Habitação com Painel de Tábua com Mata-junta.

Local: Centro de Estudo e Pesquisa do INDEA/Cuiabá MT, 1988

MODALIDADE 2 - HABITAÇÃO POPULAR COM PAINÉL PORTANTE DE MADEIRA EM MACHO -FÊMEA.

O Grupo de Habitação Ghab/IBRAMEM/USP, 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" na capital do Estado de Mato Grosso: Cuiabá. (Figura 5)

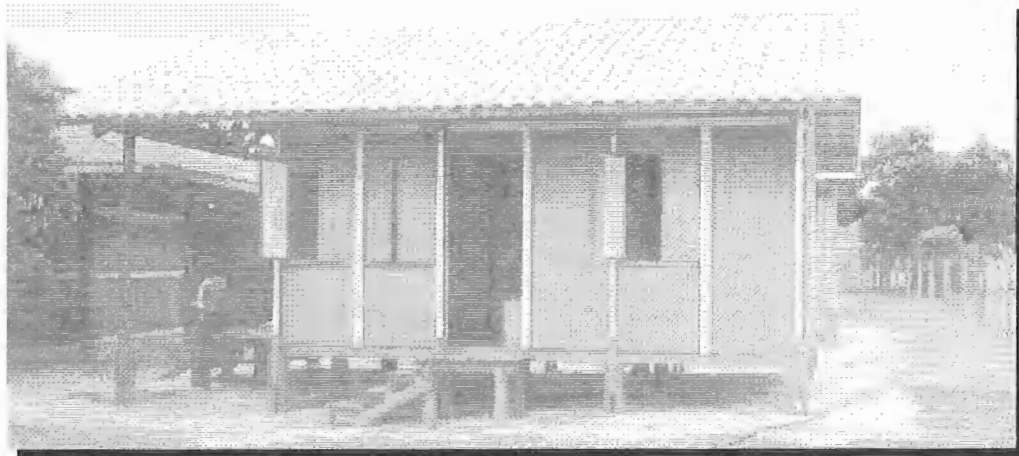


Figura 5-Habitação Popular em Pilotis/ Cuiabá MT,1996

Local: Centro de Estudo e Pesquisa do Ghab/IBRAMEM/USP / INDEA/MT

MODALIDADE 3- HABITAÇÃO POPULAR COM UTILIZAÇÃO DE PAINÉIS PORTANTES VENTILADOS EM MACHO-FÊMEA

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 (< 1.50cm).

A fim de adequá-las ao clima da região (temp > 35°) e proporcionar melhor conforto ambiental no interior da habitação são executados uma série de detalhes técnicos como: a) estudo da orientação solar favorável na implantação da habitação; b) aproveitar os ventos dominantes e a vegetação local; c) uso de painéis de fechamento com aberturas “tipo venezianas móvel” para ventilação interior; d) e desempenho do telhado com uso de lanternim na parte superior, forro inclinado, beiral longos (aprox 1.20m) e uso da telha de fibrocimento pintada com tinta PVA acrílico. (Figura 6)



Figura 6: Habitação Popular modelo com painel ventilado “Tipo Veneziana”

Local: Loteamento Pedra 90, Cuiabá- MT, 1996

MODALIDADE 4-HABITAÇÃO POPULAR COM PAINEL MACHO-FÊMEA E PAREDE DE ALVENARIA

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.(Figura 7)

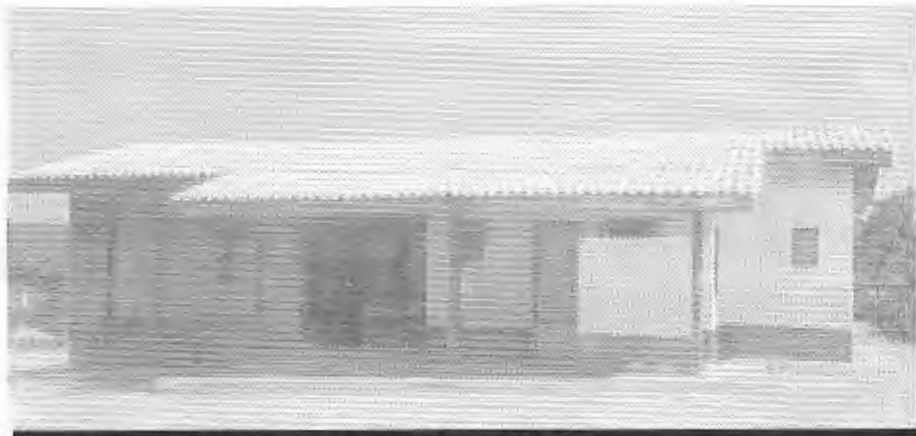


Figura 7: Posto de fiscalização do INDEA-MT,1987

Local: Implantação em várias regiões do Estado de Mato Grosso.

b) HABITAÇÃO POPULAR COM PEÇAS DE ROLETES DAS LAMINADORAS

MODALIDADE 1-HABITAÇÃO POPULAR COM PEÇAS DE PAINÉIS DE COSTANEIRAS NA POSIÇÃO 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, 110 e 55cm colocadas no sentido vertical e na parte superior em painel de 55cm de costaneira.

A posição dos painéis de costaneiras na posição vertical facilita o escoamento das águas pluviais Adota-se a modulação de 350 x 350 cm onde são fixados 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 em duas águas e de estrutura de madeira utilizando telhas de papelão asfáltica (alcatroada). (Figura 8)



Figura 8-Habitação Popular usando peças de costaneiras na Vertical
Local: Campus Experimental da LBA,Cuiabá ,Mato Grosso, 1987

**c)-HABITAÇÃO POPULAR COM PAINÉIS DE COSTANEIRAS DAS LAMINADORAS
E PEÇAS INSERVÍVEIS DAS SERRARIAS**

**MODALIDADE 1-HABITAÇÃO POPULAR COM PAINÉIS DE COSTANEIRAS NA
PARTE SUPERIOR E INFERIOR E PAINÉIS INTERMEDIÁRIO DE
MADEIRA COM MATA-JUNTA.**

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),(Figura 9)

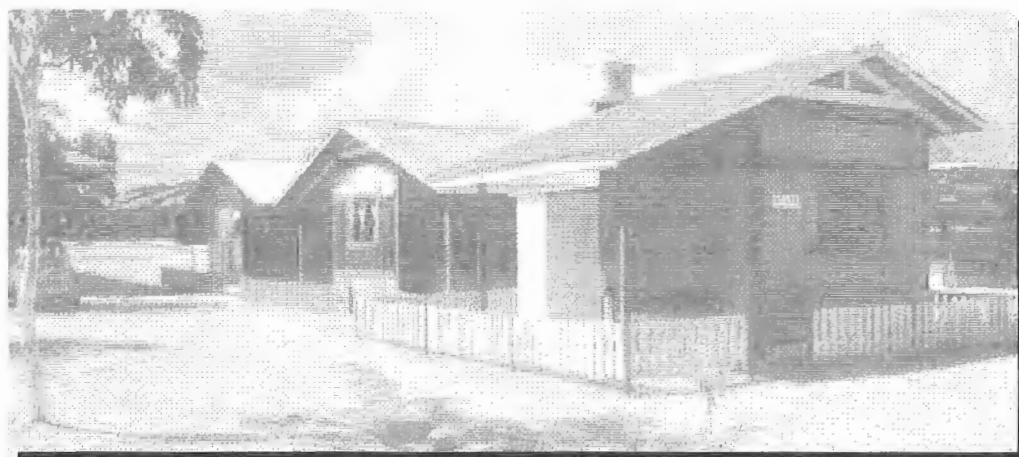


Figura 9-Habitação Popular com painel de costaneira e painel com mata-junta.
Local: Centro de Estudo e Pesquisa do INDEA -MT, 1987

MODALIDADE 2-HABITAÇÃO POPULAR COM PAINÉIS INFERIOR E SUPERIOR DE COSTANEIRAS E PAINÉL INTERMEDIÁRIO DE LAMBRIL

Com utilização de painéis de costaneiras de 55cm fixados na parte inferior e superior, no fechamento intermediário com painel de tábua em lambril tipo “macho e fêmea”, são fixados nos pilares 6 x 12cm, modulação de 3,50 x 3,50 em todo seu perímetro. 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 .(Figura 10)

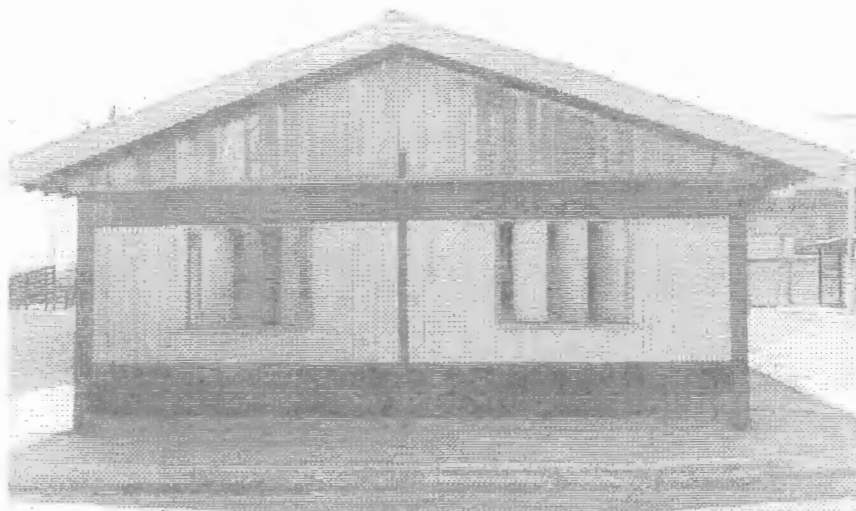


Figura 10-Habitação Popular com painel de costaneiras e lambril.
Local: Campus experimental da LBA/Mato Grosso, 1987

SIGLAS:

EESC: Escola de Engenharia de São Carlos.

FEAGRI: Faculdade de Engenharia Agrícola..

FIEMT: Federação dasIndustrias no Estado de Mato Grosso.

Ghab: Grupo de Habitação da EESC/USP

INDEA: Instituto de Defesa Agropecuária do estado de Mato Grosso.

INMETRO:Instituto Nacional de Metrologia ,Normatização e Qualidade.

IPT/SP: Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de Mato Grosso

LaMEM: Laboratório de Madeira e de Estrutura de Madeira.

LPF/DF: Laboratório de Produção Florestal do Distrito Federal.

PIB: Produto Interno Bruto.

UNICAMP: Universidade de Campinas

USP: Universidade de São Paulo.

REFÊRÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

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.

IPT-Cartilha para Construção de Casas de Madeira. Divisão de Edificação-SEDUC-T 252213-06/624.011,1/I 64.

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.

ZANINE, J. C. (1987). A luta para divulgar a madeira. Dirigente Construtor, São Paulo, nov. p.10-17.