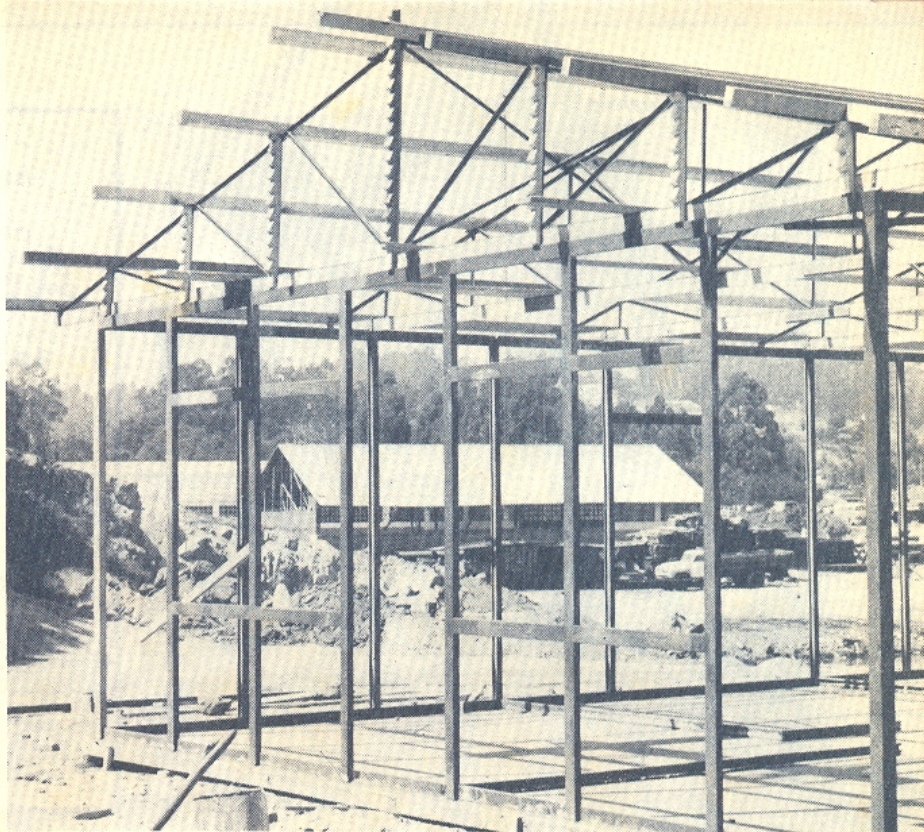
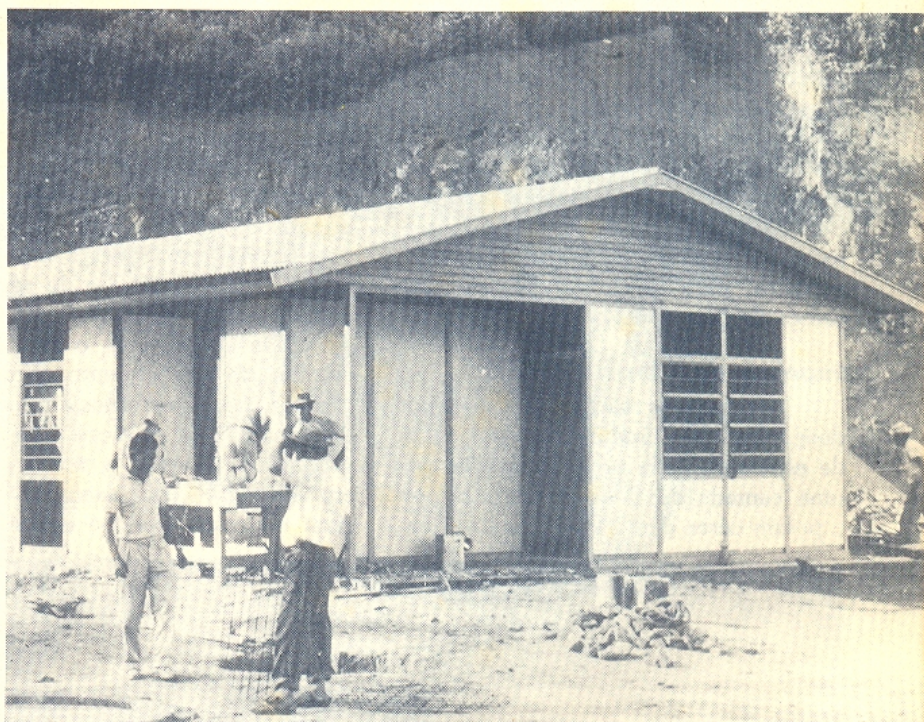


# CASA DE FIBROCIMENTO

pode ser montada em 10 dias



Depois de erguida a estrutura são montados os painéis, janelas e portas



Montados os painéis a casa necessita apenas de um acabamento sumário

Uma casa-piloto de 72,34 metros quadrados de área serviu de base para o desenvolvimento de um projeto de pré-fabricação que utiliza estruturas metálicas e painéis de fibrocimento. Soluções adequadas para os montantes, que não ficam visíveis na parte interna da casa, e para os encaixes, conseguiram valorizar bastante o projeto.

A casa pré-fabricada talvez ainda não possa competir em custo com a construção tradicional. Para decidir a questão, as empresas do setor esperam a prova da produção em massa, que o plano habitacional pretende estimular. Enquanto isso, cuidam de aprimorar processos e materiais, para não perder a competição de saída.

Foi dentro desse critério que o Escritório de Engenharia e Construções ECEL, de São Paulo, SP, ergueu uma casa-piloto, que se encontra em observação há cerca de um ano. Usando montantes constituídos por perfis de chapa de aço e painéis de fibrocimento, a empresa montou a casa em apenas 10 dias, com resultados que considera satisfatórios quanto à qualidade, mas com algumas incógnitas quanto ao custo de produção.

A casa-piloto da ECEL foi projetada pelo arquiteto Esteban Haasz, que concebeu uma estrutura de montantes metálicos, preenchida por painéis encaixados e parafusados.

## Montantes metálicos

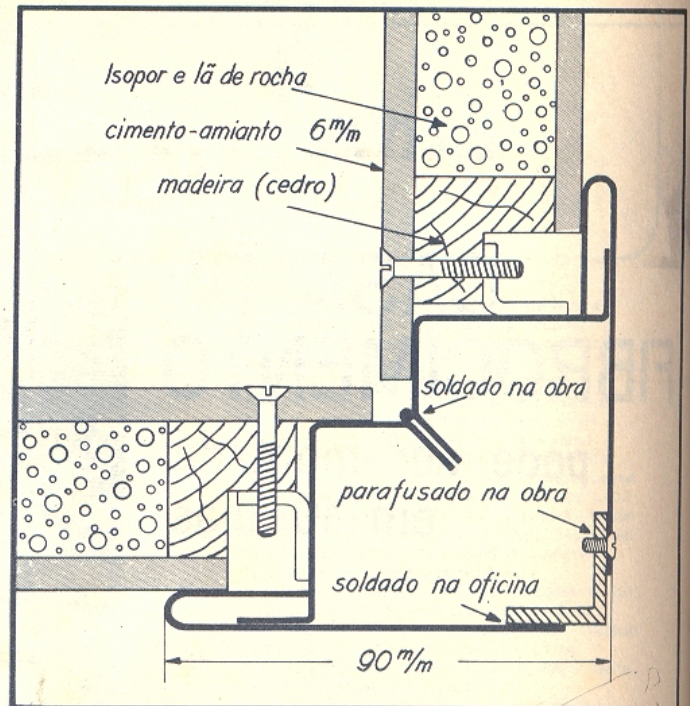
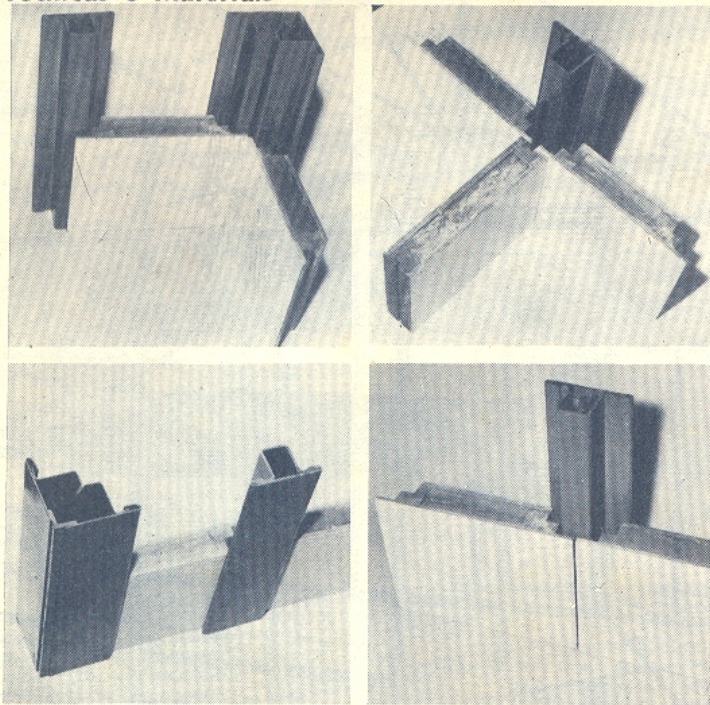
Uma das características fundamentais do projeto é o fato de serem invisíveis os montantes na parte interna da casa, cujas paredes apresentam superfícies lisas, com as juntas vedadas com material selante.

Os montantes metálicos são constituídos por vários perfis básicos de chapa de aço n.º 12, ligados por soldagem elétrica em peças completas, apropriadas para os diversos fins a que se destinam: montantes intermediários, cantoneiras etc. O maior montante previsto no projeto pesa apenas 5 kg por metro linear.

Depois dessa operação inicial erigidos os montantes, as partes inferior e superior das peças são amarradas com perfis adequados, garantindo



## Técnicas e Materiais



Os painéis, depois de encaixados nos montantes, são parafusados. O desenho mostra perfis e elementos que compõem a parede

a estabilidade do conjunto. Ficam assim constituídos os painéis estruturais correspondentes a cada fachada da casa. Esses conjuntos são entregues no local da obra já montados, com batentes de portas e caixilhos de janelas, em ferro ou madeira, fixados na posição. Cerca de 30 cm dos montantes, na parte inferior da estrutura, ficam expostos, para serem fixados aos alicerces de blocos de concreto.

### Emprêgo do fibrocimento

Os painéis são compostos por duas folhas de fibrocimento, com 6 mm de espessura cada uma, separadas por uma camada de lâ-de-rocha e Isopor, e pesam cerca de 27 kg por metro qua-

drado. A espessura total dos painéis é de 4 cm. Seu revestimento é feito antes da instalação, com tinta plástica lavável, lisa ou granulada, que apresenta acabamento mais fino do que o proporcionado pelo rebôco convencional. Os painéis destinados a banheiros e cozinhas recebem tratamento diferente, com tinta à base de epoxi, brilhante, lavável e de aspecto semelhante ao azulejo.

De acordo com o arq. Haasz, a escolha do fibrocimento para confecção dos painéis externos e internos obedeceu a razões práticas e técnicas. As grandes distâncias a serem vencidas em nosso país, por exemplo, invalidariam materiais como o concreto-arma-

do para a pré-fabricação, uma vez que condicionariam a construção de grandes grupos residenciais a perímetros restritos em torno das fábricas.

Por outro lado, o emprêgo de painéis delgados permite recuperar cerca de 20% do espaço útil interno, em relação às construções de alvenaria. Além disso, esse material alia pouco peso a resistência e versatilidade de usos e acabamentos, proporcionando ainda índice de resistência térmica que pode ser considerado equivalente ao de uma parede de 75 cm de alvenaria.

### Fixação dos painéis

Os problemas relacionados às juntas de painéis nas construções em fibrocimento foram resolvidos pela ECEL, que realizou vários ensaios com o objetivo de aplicar futuramente esse material em programas de pré-fabricação de casas.

Os painéis externos são fixados aos montantes por encaixe e posteriormente parafusados. Na fixação dos internos, também executada por encaixe em sistema de macho e fêmea, aproveitou-se o acabamento em cedro das extremidades dos painéis.

As extremidades possuem um encaixe no centro, no sentido longitudinal, com 1 cm de profundidade por 3 mm de largura, onde é colocada uma vareta de metal, que serve para juntar os painéis, formando uma superfície lisa.

Tanto os painéis internos como externos são parafusados às junções.



Concluída a estrutura é colocada a cobertura e feito o acabamento do fôrro



# Para ESTACAS FRANKI LTDA. contrôle de almoxarifado custo de mão-de-obra vital. E, com a MECANIZAÇÃO BURROUGHS, resultados ótimos!

mente a Mecanização Burroughs demonstra, a hora, sua extraordinária eficiência, isso nos mais ramos de negócios e interesses.

Experiência de Estacas Franki Ltda. se destaca em tantos exemplos. Nessa empresa, a rápida e precisa avaliação de materiais em almoxarifado, assim como as estimativas rigorosas dos custos de mão-de-obra, são a chave da preparação de concorrências. É nesse setor que a Mecanização Burroughs resolveu com os problemas.

Com o mesmo equipamento, realiza-se a extensa Fôlha de Pagamento: salários individuais, obra por obra, deslizes para institutos, etc. As fôlhas são semanais e com grande rodizio de pessoal — entre 1.200 e 1.800 funcionários.

Máquinas Burroughs da Série F também executam os serviços de Contabilidade Geral. O balancete mensal, proporcionado pela Mecanização Burroughs, está imediatamente apresentado sem qualquer perda de tempo.

## CHAME A BURROUGHS

o mesmo. Especialistas da Burroughs estudarão o problema. E o senhor encontrará, juntamente com o sistema que mais lhe convém.

## Burroughs do Brasil Máquinas Ltda.

Todos os problemas contábeis terminam com Burroughs

Rio de Janeiro - São Paulo - Campinas - Bauru - Pôrto Alegre - Salvador  
Recife - Brasília - Fortaleza.  
Atendimentos em todo o país. Fábrica em Santo Amaro, Estado de São Paulo.

posteriormente recobertas com material selante. De acordo com o dimensionamento estrutural, eles são fornecidos em chapas com alturas que variam entre 2,60 m e 3 m, em largura de 1 m a 1,20 m.

### Projeto-tipo

Dependendo dos recursos existentes no local das obras, as fundações das casas são executadas em blocos pré-moldados de concreto armado, com cinta de respaldo fundida no local. O lastro é feito em concreto simples, impermeabilizado e executado sobre terreno tratado previamente.

A ECEL executou, por enquanto, somente uma casa do tipo econômico mas o sistema da empresa permite grande variedade de construções. As diferenças entre os tipos "popular", "econômico" e "luxo" dizem respeito apenas ao acabamento e à qualidade de aparelhos e acessórios. Estruturalmente, no entanto, todas as casas são idênticas.

Os beirais do telhado têm aproximadamente 50 cm. Nos tipos "luxo" e "econômico" serão revestidos de ripas de madeira, ficando expostos no "popular". Os forros são de *Eraklit*, de 15 mm de espessura, fixados a tarugamento de madeira. O espaço entre o fôrro e a cobertura é ventilado permanentemente por um sistema de *brise-soleil*, colocado nas fachadas.

Os pisos são de taco de madeira ou de vinil, nas salas e dormitórios, e

### Casa-pilôto

O arq. Esteban Haasz fez construir no depósito da ECEL S.A., no km 36 da Estrada de Cotia, um protótipo do seu projeto, com área de 72 metros quadrados, a fim de provar o comportamento da casa sob condições diversas de temperatura e clima.

Embora a construção tenha sido feita um ano atrás, os materiais ali utilizados reagem perfeitamente às condições mais agressivas, não tendo sido afetada por umidade, chuvas, condensação interior, tempestades etc.

Também não foi constatada deterioração dos materiais empregados e, apesar de a casa não ter sido habitada, apresenta-se em boas condições de conservação.



# TELAS DE AÇO P/ CONCRETO

Para armaduras de LAJES, PISOS, estradas, piscinas, muros de arrimo, canais, barragens, pistas, pré-fabricados de concretos, etc.

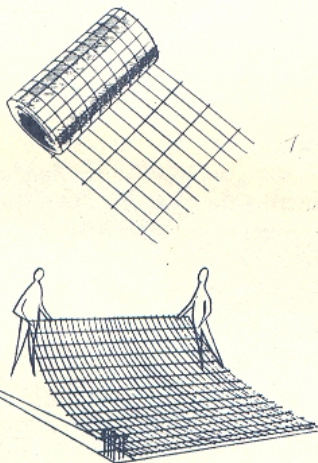
**ECONOMIZAM:** Aço (até 60%); Mão de Obra (até 90%); Manuseio e Transporte; Tempo de execução da obra.

**PROPORCIONAM:** Alta Resistência e Segurança.

**ELIMINAM:** Fissuramento nocivo; Ganchos; Dobramento; Amarrações; Sobras ou Faltas.

**FACILITAM:** Inspeção da Armadura após colocada.

- Fio de aço com limite 0,2% mínimo de 6.000 kg/cm<sup>2</sup>.
- Taxa de Trabalho: até 3.500 kg/cm<sup>2</sup>.



Departamento de Engenharia e Inspeção, para Consultas e Orientação Técnica



RUA PAULA SOUZA, 52  
FONES: 37-2932 - 37-8195 - SÃO PAULO

## REPRESENTANTES:

**RIO DE JANEIRO:** Fone: 52-6260

**PÓRTO ALEGRE:** Fone: 3-2036

**CURITIBA:** Fone: 4-3331. **BLUMENAU:** Fone: 1-944. **JOINVILLE:** Fone: 2-131

**BELO HORIZONTE:** Fone: 2-7714

## Técnicas e Materiais

de plástico nos banheiros e cozinhas das casas tipo "luxo", enquanto as dos tipos "econômico" e "popular" terão a cozinha e o banheiro revestidos de cimento colorido. Os rodapés são de madeira nas salas e dormitórios, com acabamento de plástico nas casas do tipo "luxo".

Os painéis internos e externos são revestidos de pintura plástica fôca. Na cozinha e banheiro ela é branca, brilhante e lisa. Tôda a pintura aplicada nas casas será lavável, qualquer que seja o tipo.

### Eletricidade e hidráulica

As intalações elétricas são feitas de maneira convencional. Os fios de eletricidade ficam alojados dentro dos montantes. As chaves de luz e tomadas de corrente são embutidas previamente nos painéis.

Já a instalação hidráulica é bem mais complexa e fica centralizada num painel de 16 cm de espessura, colocado entre o banheiro e a cozinha. Uma das faces desse painel é removível, para permitir eventuais reparos no encanamento. O projeto da casa "Pre-cel" prevê a entrada de água em tubo galvanizado de 3/4, que vai da parede externa da casa até a caixa d'água de concreto, subterrânea ou de construção elevada, com capacidade para aproximadamente 500 litros.

Os demais ramais de distribuição de água foram executados em tubos de PVC *Brasilit* plástico, enquanto o esgoto e a ventilação são garantidos por manilhas de barro de 4 e 3 polegadas. A um metro da parede externa será colocada uma caixa de inspeção na saída geral, que deverá ter uma tampa de concreto.

### Custos de construção

Segundo os fabricantes, nos estudos realizados até agora vem-se obtendo bons resultados para redução dos custos de construção. Todavia, salientam êles, só uma produção permanente e em grande escala poderia tornar bastante sensível uma diminuição de custos.

Aliás, tratando-se de experiência relativamente nova em nosso país, os técnicos têm procurado, por enquanto, concentrar esforços na obtenção de materiais com condições físicas de resistência iguais ou melhores do que a alvenaria e que reúnam, ainda, condições de manuseio e acabamento mais aperfeiçoadas do que as dos materiais convencionais.

# TINTAS MSA

### FLATEX

Tinta de emulsão, fôca, para interiores.

### CANÁRIO

Tinta a óleo, brilhante, para madeira.

### CAIÇARA

Tinta fôca para interiores.

### SUPER FLATEX

Tinta plástica, fôca acetinada, à base de P.V.A., para interiores.

### SINT-O-LIN

Esmalte sintético, brilhante, para uso geral.

### MEB-O-LINE

Tinta à base de óleo, brilhante, econômica.

### SUPER SINT-O-CRET

Tinta plástica de emulsão, para exteriores, resistente às intempéries.

proteção e beleza em seu

# Mesbla

Rio - S. Paulo - P. Alegre - B. Horizonte - Recife - Belém - Niterói - Pelotas - Fortaleza - Maceió

MESBLA: EMPRESA 100% NACIONAL  
MEIO SÉCULO A SERVIÇO DO BRASIL