

PRENSA MANUAL

produz 600 blocos por dia

R E V I S T A	CLASSIFICAÇÃO _____
	N.º _____ MÊS _____ ANO _____
	PRATLEIRA N.º _____
	DATA DE REGISTRO ____/____/____
Biblioteca Escola de Arquitetura da UMG	

A prensa manual conhecida mundialmente pela sigla CINVA-RAM foi desenvolvida por um engenheiro colombiano, num centro de pesquisas de Bogotá e se impôs como equipamento importante no setor das habitações de interesse social. A prensa permite a fabricação de blocos econômicos de solo-cimento ou solo-cal, alcança a produção de 600 unidades por dia exigindo apenas um operador. De custo relativamente baixo, esse equipamento tem sido adquirido por entidades assistenciais e oficiais de vários países.

O uso de solo compactado como material de construção é tradicional nas Américas e, pelas vantagens econômicas que oferece, vem sendo estudado com cuidado por diversas entidades, entre as quais o Centro Interamericano de Habitação e Planejamento, de Bogotá. Um dos melhores resultados dos estudos realizados pela entidade colombiana é a máquina CINVA-RAM, para a produção de diversos tipos de blocos feitos com terra estabilizada com cimento ou cal.

Trata-se de uma pequena prensa de aço, operada manualmente por meio de uma alavanca de 20 toneladas de compressão, projetada principalmente para a estabilização de solo com cimento, mas que pode utilizar outros elementos para a produção de suas peças.

Industrializada desde 1957, a máquina — que já está sendo vendida no Brasil — encontrou grande aceita-

ção nas áreas rurais de cerca de 50 países, melhorando as condições de vida de aproximadamente 1 milhão de pessoas.

O solo ideal

A primeira referência na História ao uso de solo como material de construção data da época de Anibal, que durante a Segunda Guerra Púnica utilizou esse processo para erigir torres de observação militar. Segundo visitantes, ruínas dessas torres ainda são encontradas na Europa, transcorridos cerca de vinte séculos desde a sua construção.

Entretanto, o solo natural utilizado sob a forma de adôbe ou taipa exige o emprêgo de terra especial e apresenta limitações, pois a sua pequena resistência mecânica faz com que se torne necessária a construção de paredes de grande espessura.

A invenção da prensa CINVA-RAM, conjugada à técnica do solo-cimento, possibilitou a fabricação de blocos de terra duráveis e resistentes, que suportam cargas de trabalho elevadas (de cerca de 25 kg/cm² a cerca de 60 kg/cm²), e podem competir em qualidade com os materiais comumente empregados em construções de tipo popular.

Por ser de fabricação muito simples, a máquina pode ser operada por qualquer pessoa que receba instruções elementares sobre o seu funcionamento e sobre a utilização do solo, possibilitando assim a construção de moradias de custo muito reduzido. De-

vido a isso, vem tendo grande aceitação por parte de entidades incumbidas da execução de planos de construção de habitações em zonas rurais e suburbanas.

O primeiro passo na fabricação dos blocos é a seleção do terreno de onde se extrairá o material, nas proximidades da obra. O solo ideal para a estabilização na prensa é o que apresenta resistência elevada e contrai-se pouco ao secar (o arenoso é o que produz melhores resultados). Um solo adequado deverá ser uma mistura de areia, silte e argila — os dois últimos elementos numa proporção que dê coesão suficiente e boa composição granulométrica à mistura, sem produzir contrações prejudiciais.

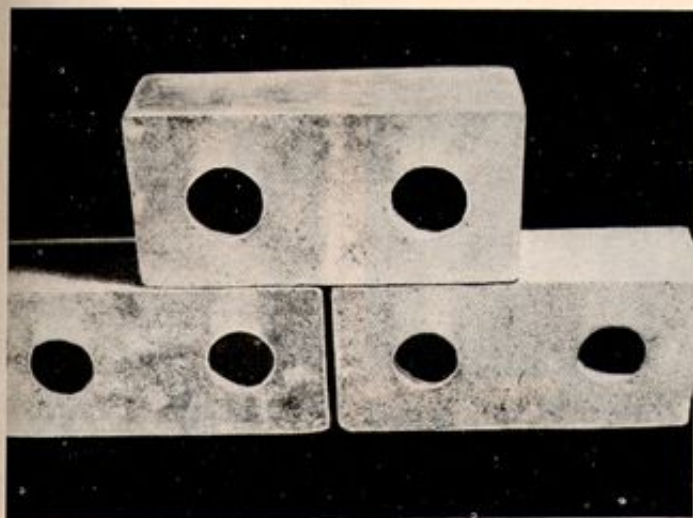
A proporção ótima é de 75% de areia e 25% de silte e argila, sendo que o conteúdo de argila não deve ser inferior a 10%. Em geral, são considerados solos adequados os que contêm um mínimo de 45% e um máximo de 80% de areia. Aos solos que contêm porcentagens elevadas de argila, ou seja, superiores a 25%, deve ser adicionada areia.

Solos da camada superficial do terreno não devem ser utilizados, pois produzem resultados desfavoráveis devido ao seu elevado teor de matéria orgânica.

As porcentagens recomendadas acima são aproximadas, e pode haver casos de solos que apesar de apresentarem porcentagens diferentes de constituintes básicos, produzem resultados favoráveis. (segue)



Um único operador maneja com facilidade a prensa



Os blocos de solo-cimento são regulares, o que geralmente dispensa o acabamento

Existe um método prático para determinar o solo que se presta à confecção de blocos na prensa. Consiste no seguinte:

Enche-se um terço do volume de um vasilhame de 2 litros com água, e outro terço com a terra que se quer analisar. A seguir agita-se bem, e deixa-se a mistura imóvel durante 24 horas. Depois desse prazo, se a quantidade de terra depositada no fundo do vasilhame corresponder à metade daquela que foi utilizada no teste, a terra presta-se à fabricação de blocos. Quanto mais terra se depositar, melhor a sua qualidade para a finalidade que se deseja.

Preparo da mistura

Uma vez extraído, o solo deve passar por uma peneira de malhas de 5 milímetros e ser misturado com cimento até formar uma mescla homogênea. Na prática, a porcentagem de cimento na mistura pode ser determinada experimentalmente, variando conforme o tipo de solo, de acordo com o seguinte quadro:

Tipo de solo	% normal de cimento
arenoso	4,75 - 9,10
siltoso	8,35 - 12,50
argiloso	12,50 - 15,40

No caso de solo argiloso, é recomendável adicionar areia para que a porcentagem de cimento fique abaixo de 15,40%.

O volume de cimento poderá ser substituído por dois volumes de cal,

e se for utilizada terra de olaria não haverá necessidade de aglutinante, embora os blocos após a fabricação devam ser revestidos com rebóco à base de cimento.

A mistura de solo e cimento terá grau ótimo de umidade quando atingir o peso máximo unitário, e para chegar a esse grau deverá ser regada com água. A quantidade de água utilizada é fator fundamental, uma vez que se a mistura for demasiado seca ou úmida, prejudicará a maleabilidade, resistência, assim como a durabilidade do material.

Cada tipo de solo requer um determinado grau de umidade para a sua perfeita compactação, e a quantidade total de água deve variar, geralmente, entre 8 e 16%. Na prática, o material com grau ótimo de umidade ao ser apertado com a mão não suja os dedos, pode ser partido sem

desintegrar-se, e desagrega-se nos seus componentes originais se cair de cerca de 1,10 metros de altura sobre uma superfície rija.

Compactação e cura

A mistura com grau ótimo de umidade deve ser compactada no prazo máximo de duas horas depois de pronta. Inicia-se o processo revestindo-se internamente a caixa de moldagem da CINVA-RAM com uma película isolante de óleo ou graxa, para evitar aderência. Coloca-se depois na caixa um volume da mistura, que dependerá das características do solo utilizado e será determinado experimentalmente após a fabricação de alguns blocos. A seguir tampa-se a caixa, gira-se a alavanca da posição horizontal para a vertical, e levanta-se o fulcro para efetuar a compactação. Depois aciona-se a alavanca, fazendo deslizar para cima um êmbolo cuja cabeça serve como fundo do molde, aplicando gradualmente à mistura uma força de compressão de 20 toneladas.

A prensa atinge sua pressão máxima quando o braço da alavanca chega à posição horizontal, e a seguir faz-se a alavanca girar 180 graus, até a posição horizontal oposta, na qual o bloco é empurrado para cima pelo êmbolo, e fica livre sobre a máquina.

Nas 24 horas seguintes, os blocos devem ser armazenados ao abrigo do sol e da chuva. Depois, por 2 ou 3 dias precisam ser regados com água, e, a seguir, empilhados ao ar livre. Vinte dias após a fabricação, depois de sofrer a maior parte das variações possíveis das condições ambientais, os blocos terão alcançado resistência mecânica muito próxima do ponto máximo, e estarão em condições ideais de utilização.

Abóbada catenária

Com o objetivo de encontrar novas aplicações para os blocos compactados pela CINVA-RAM, o Centro Interamericano de Habitação e Planejamento construiu em seu campo de prova uma abóbada em forma de catenária, com as seguintes dimensões:

vão livre	6,50 m
altura livre	3,00 m
espessura	0,09 m

Como material básico foram empregados blocos de solo-cimen-

to, fabricados na proporção de 1:10 em volume e ligados por uma argamassa de cimento e areia na proporção de 1:3.

O comportamento estrutural da abóbada — tipo de estrutura que pode ser de grande utilidade em zonas rurais, para a construção de armazéns para mercadorias e máquinas — foi satisfatório, não apresentando até o momento nenhuma trinca ou qualquer outro defeito.



Para a cura adequada os blocos precisam ser regados durante 2 ou 3 dias

A prensa, que já é encontrada em São Paulo, é dotada de um jogo de quatro moldes, para a fabricação de blocos maciços, cunhaletas para tubulação, blocos semi-occos, ladrilhos, blocos para colocar tacos e uma lâmina metálica para a confecção de elementos divididos. Com fórmulas especiais, também pode produzir telhas. Pesa apenas 67 quilos, e tem 42 centímetros de comprimento por 66 de altura e 23 de largura.

Os elementos produzidos são de fabricação perfeita, não exigindo acabamento. Apresentam as seguintes dimensões: blocos — 10 x 15 x 3 cm e ladrilhos — 5 x 15 x 30 cm.

Devido à sua versatilidade, baixo custo — cerca de 500 mil cruzeiros — facilidade de transporte e bom rendimento — de 400 a 600 unidades por dia — a CINVA-RAM desempenha atualmente importante papel em programas de assistência social que estão sendo executados em diversas comunidades por equipes da Organização das Nações Unidas, do Corpo da Paz — do Governo dos Estados Unidos — e organizações de missionários.

No Brasil foi adquirida por diversas entidades, entre as quais a Legião Brasileira de Assistência, a Associação Nordeste de Desenvolvimento Agrícola e também pelo Parque Nacional do Xingu.

É fabricada pela International Basic Economy Corp. na Colômbia, França e Nova Zelândia, de onde atualmente é exportada para aproximadamente 50 países.