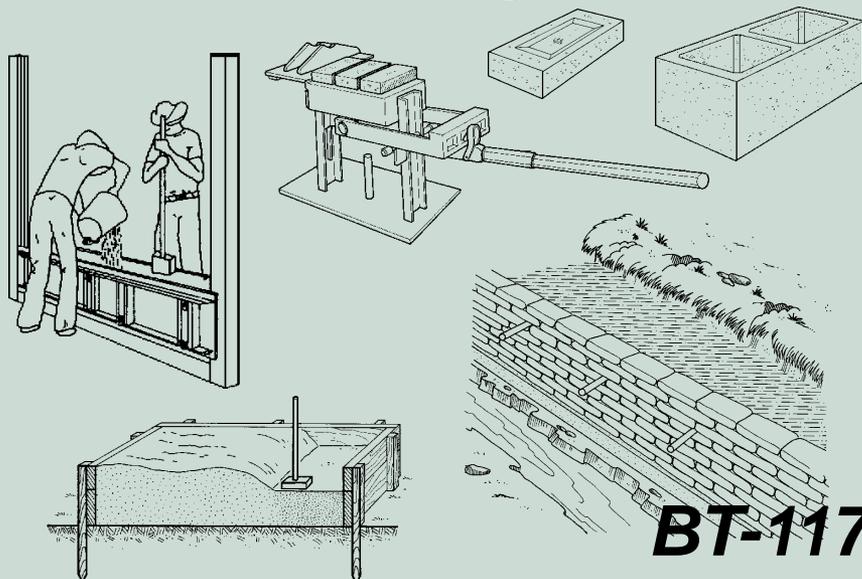


BOLETIM TÉCNICO

O SOLO-CIMENTO E SUAS APLICAÇÕES RURAIS



Associação
Brasileira de
Cimento Portland

Associação Brasileira de Cimento Portland

O SOLO-CIMENTO E
SUAS APLICAÇÕES RURAIS

por

Fernando José Teixeira Filho
Engenheiro Civil

São Paulo
março de 1996
(mudanças no aspecto gráfico)

1ª edição - 1989

2ª edição - 1996 (mudanças no aspecto gráfico)

F

691.91
T266so

Teixeira Filho, Fernando José
O solo-cimento e suas aplicações rurais.
2.ed. São Paulo, ABCP, 1996.
28p. ilus. 21cm. (BT-117)

Solo-cimento
Construções rurais
Solo-cimento ensacado
Paredes de solo-cimento
Tijolos de solo-cimento
Série

Proibida a reprodução total ou parcial.

Todos os direitos reservados à

Associação Brasileira de Cimento Portland

Avenida Torres de Oliveira, 76 - Jaguaré

CEP 05347-902 - São Paulo/SP

Fone: (011) 268.5111 - Telex 1181188 ASSD BR - Fax: (011) 268.5984

LISTA DAS FIGURAS

<i>nº</i>	<i>Título</i>	<i>p.</i>
1	<i>Solos adequados para a produção de solo-cimento</i>	2
2	<i>Relação entre as quantidades usuais de solo e cimento</i>	2
3	<i>Corte esquemático de uma jazida de solo</i>	6
4	<i>Peneiramento do solo</i>	7
5	<i>Mistura do solo com cimento</i>	8
6	<i>Avaliação da umidade da mistura pelo teste da mão</i>	9
7	<i>Avaliação da umidade da mistura pelo teste do esfarelamento do bolo</i>	9
8	<i>Compactação da camada de solo-cimento</i>	10
9a	<i>Posicionamento das guias</i>	11
9b	<i>Execução do painel monolítico através do lançamento e compactação do solo-cimento em camadas</i>	12
9c	<i>Execução do painel monolítico através do lançamento e compactação do solo-cimento em camadas</i>	12
10a	<i>Confecção de parede com abertura</i>	12
10b	<i>Confecção de parede com abertura</i>	12
11	<i>Aplicação do solo-cimento ensacado no revestimento de um talude</i>	17
12	<i>Lançamento do solo-cimento na fôrma durante a construção de silo-trincheira com painéis monolíticos</i>	18

LISTA DAS FOTOS

<i>nº</i>	<i>Título</i>	<i>p.</i>
1	<i>Vidro de boca larga</i>	3
2	<i>Mistura do solo com a água</i>	3
3	<i>Determinação das espessuras das camadas</i>	4
4	<i>Ensaio da caixa após 7 dias</i>	5
5a	<i>Vista da prensa manual para tijolos</i>	13
5b	<i>Colocação da mistura solo-cimento no molde</i>	14
5c	<i>Compactação através de alavanca manual</i>	14
5d	<i>Extração dos tijolos do molde</i>	14
6	<i>Vista geral de uma prensa hidráulica</i>	15
7	<i>Revestimento de canal com solo-cimento ensacado</i>	16
8	<i>Pequena ponte com cabeceira de solo-cimento ensacado</i>	16
9	<i>Saída de galeria com dissipador de energia em solo-cimento ensacado</i>	16
10	<i>Pequena barragem utilizando solo-cimento ensacado</i>	17

SUMÁRIO

LISTA DAS FIGURAS

LISTA DAS FOTOS

1	INTRODUÇÃO	1
2	SOLO-CIMENTO - MATERIAIS CONSTITUINTES	2
2.1	Solo	2
2.2	Cimento	6
2.3	Água	6
3	PROPORCIONAMENTO DOS MATERIAIS CONSTITUINTES	6
4	PREPARO DA MISTURA	7
5	APLICAÇÕES DO SOLO-CIMENTO	10
5.1	Pisos	10
5.2	Paredes Monolíticas	10
5.3	Blocos e Tijolos Maciços	13
5.4	Solo-Cimento Ensacado	15
5.5	Revestimento de Canais e Silos-Trincheira	18
6	COMENTÁRIOS FINAIS	19
	<i>BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA</i>	20

1 INTRODUÇÃO

O solo-cimento é um material obtido através da mistura homogênea de solo, cimento portland e água, em proporções adequadas e que, após compactação e cura úmida, resulta num produto com características de durabilidade e resistências mecânicas definidas.

As primeiras aplicações do solo-cimento no Brasil remontam ao início da década de 40, em pavimentações, a exemplo da experiência dos E.U.A. na época.

Em 1948 a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) editou o Boletim Técnico nº 54 – *Casas de Paredes de Solo-Cimento*, propondo o uso de painéis monolíticos na construção de moradias térreas.

Mais de meio século de experiência brasileira com a tecnologia do solo-cimento, permite-nos estender as suas aplicações a diversas áreas da construção rural, entre as quais:

- a) construção de edificações na forma de painéis monolíticos, tijolos maciços e blocos, para uso em alvenarias de elevação e fechamento;
- b) construção de pisos internos e externos, sujeitos a diferentes solicitações como terreiros de café, áreas de circulação de pequenos, médios e grandes animais, pátios de estacionamento de máquinas e implementos agrícolas etc.;
- c) no revestimento de silos-trincheira, canais, diques e reservatórios;
- d) na estabilização de taludes e encostas, cabeceiras de pequenas pontes, proteção de entradas e saídas de galerias e passagens de água, na forma de solo-cimento ensacado.

Pretende-se, neste Boletim, apresentar o potencial que o solo-cimento possui para sua utilização no meio rural, pois sua principal característica é a da utilização de materiais locais na sua confecção, associada a uma técnica executiva de fácil assimilação por mão-de-obra não especializada, fatores que permitem a sua aplicação até em regiões com escassez de recursos, sejam eles materiais ou humanos.

2 SOLO-CIMENTO - MATERIAIS CONSTITUINTES

2.1 Solo

Os solos adequados são os chamados solos *arenosos*, ou seja, aqueles que apresentam uma quantidade de areia na faixa de 50% a 90% da massa total da amostra considerada (*Figura 1*).

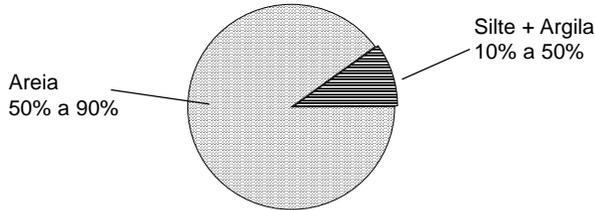


FIGURA 1 - Solos adequados para a produção de solo-cimento

Nas misturas usuais, as quantidades variam na faixa de 6 a 12 partes de cimento para 100 partes de solo seco, em massa, o que corresponde, em média, à proporção cimento:solo mostrada na *Figura 2*. Desta maneira, é facilmente notada a importância que a escolha de um solo adequado representa para a produção de um solo-cimento com qualidade.

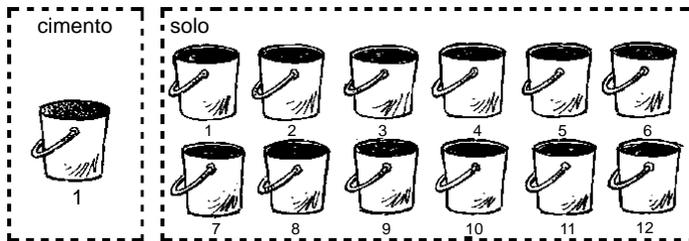


FIGURA 2 - Relação entre as quantidades usuais de solo e cimento

Existem testes expeditos para a avaliação das características granulométricas de um solo. Alguns deles são descritos a seguir:

- a) *teste da garrafa* - podemos fazer uma boa avaliação da granulometria de um solo através deste teste bastante simples, cuja metodologia é a seguinte:
 - 1) toma-se um vidro de boca larga, com capacidade para, aproximadamente, 2,5 litros (*Foto 1*);



FOTO 1 - Vidro de boca larga

- 2) coloca-se 1 kg do solo já peneirado numa malha de abertura de 5 mm, e adiciona-se água em quantidade suficiente para cobrir todo o material;
- 3) deve-se desagregar todos os torrões de argila ainda presentes, usando as mãos se necessário;
- 4) após posicionar a garrafa sobre uma mesa, com o auxílio de um bastão agitar o material até se obter uma suspensão de todo o solo (*Foto 2*);



FOTO 2 - Mistura do solo com a água

- 5) deixar o material em repouso por 30 minutos, aguardando a sua completa sedimentação. A areia, por ser composta por grãos maiores e mais pesados, rapidamente se deposita no fundo, seguindo-se o silte e a argila, respectivamente;
- 6) não deverão aparecer torrões de argila no fundo do vidro. Caso isto ocorra, a operação deverá ser repetida a partir da alínea 3);
- 7) finalmente, devem ser feitas leituras milimétricas das alturas da camada de areia (L_1) e da camada total sedimentada (L_2) (Foto 3).



FOTO 3 - Determinação das espessuras das camadas

A relação entre L_1 e L_2 nos indica a quantidade porcentual da areia na amostra total. Esta relação deverá se situar no intervalo: $0,50 < L_1 / L_2 < 0,90$

- b) *teste da caixa* - no solo, pulverizado, adiciona-se água até ser atingida uma plasticidade tal que a mistura passe a aderir numa superfície metálica, como a da colher do pedreiro.

A mistura é colocada então em uma caixa de madeira compensada resinada, com dimensões internas de 60,0 cm por 8,5 cm, e altura de 3,5 cm, onde deverá ser aplicada uma película desmoldante, em geral óleo diesel ou similar. Com o auxílio da colher de pedreiro a mistura é forçada no interior da caixa, de maneira a evitar a ocorrência de vazios, sendo feito então um acabamento superficial.

O conjunto é então colocado na sombra, ao abrigo do vento, durante sete dias. Ao final a amostra não deverá apresentar trincas ou fissuras, embora seja admitida uma retração no sentido longitudinal de até 2,0 cm (*Foto 4*).

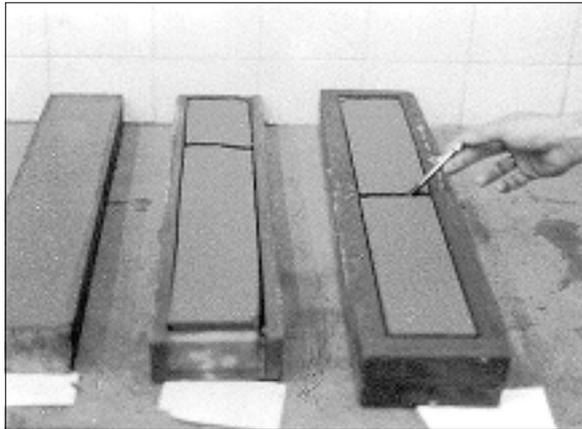


FOTO 4 - Ensaio da caixa após 7 dias

Este teste permite uma ótima avaliação da adequação do solo ao uso nas misturas solo-cimento, sendo especialmente adequado quando pretendemos construir painéis monolíticos.

Os testes expeditos são apenas referências para uma primeira avaliação de um solo. Quando se deseja efetuar um estudo completo, é necessário o encaminhamento de amostras a um laboratório capacitado, procedimento recomendável em obras de maior responsabilidade.

É possível se adicionar areia a um solo que não apresente esta fração, na quantidade necessária. Tais adições variam na faixa de 5% a 30% da massa de solo a corrigir, sempre garantindo-se uma perfeita homogeneização da mistura.

Os solos *arenosos* requerem menores quantidades de cimento para serem estabilizados. São facilmente destorroados, graças à sua baixa coesão interna, permitindo uma mistura homogênea com o cimento.

A presença de matéria orgânica no solo vai ocasionar uma inibição das reações de hidratação do cimento, fato que provocará, conseqüentemente, a redução da resistência mecânica, da durabilidade e da qualidade do produto

final. Tais solos, normalmente encontrados nas camadas superficiais, deverão ser descartados. Uma das principais características que podem indicar a presença de contaminação por matéria orgânica, é a coloração mais escura conferida ao solo, embora algumas vezes isto não ocorra (*Figura 3*).

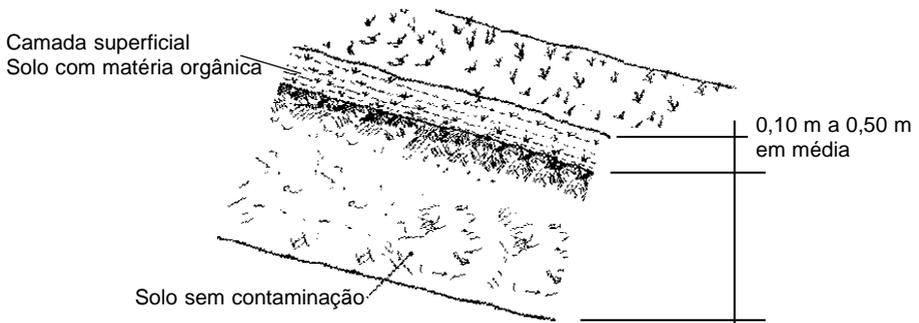


FIGURA 3 - Corte esquemático de uma jazida de solo

2.2 Cimento

Não existem restrições ao uso de qualquer tipo de cimento portland normalizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Recomenda-se o uso de cimentos novos e que não apresentem sinais de hidratação, como empedramento.

2.3 Água

A água deverá ser isenta de impurezas nocivas à hidratação do cimento, tais como matéria orgânica etc. De forma geral são consideradas como adequadas as águas potáveis.

3 PROPORCIONAMENTO DOS MATERIAIS CONSTITUINTES

O proporcionamento dos constituintes é função do tipo de solo escolhido.

O Estudo Técnico nº 35 - *Dosagem das Misturas de Solo-Cimento - Normas de Dosagem e Métodos de Ensaio*, da ABCP, através de diferentes parâmetros relativos ao solo, tais como sua granulometria, índices físicos etc., define os teores de cimento que se aplicam aos diferentes tipos de solos. Os resultados

finais são obtidos através de ensaios de resistência à compressão simples e de durabilidade por molhagem e secagem.

O resultado final do estudo de dosagem é apresentado na forma de *teor de cimento* (relação entre a quantidade de cimento e a de solo seco, em massa). Este teor, muitas vezes de pouca utilidade para fins de obra, pode ser transformado em traço volumétrico (por exemplo, 1 parte de cimento para 10 a 18 partes de solo, em volume).

4 PREPARO DA MISTURA

Deverá ser feito o peneiramento do solo numa malha com abertura de 5 mm, aproximadamente. Esta operação tem por função promover a pulverização do material, sendo o resíduo destorroado e, então, repeneirado. Deverão ser descartados apenas aqueles pedregulhos maiores que a abertura da malha utilizada.

O peneiramento é feito com auxílio de peneiras tipo ciranda, onde o solo é lançado com pás (*Figura 4*).



FIGURA 4 - Peneiramento do solo

Também são muito utilizados os peneiradores mecânicos, mais eficientes.

As quantidades de solo são usualmente medidas num volume correspondente à mistura com meio ou até um saco de cimento, procedimento que visa facilitar o manuseio da massa durante a mistura.

As misturas de solo-cimento podem ser feitas mecânica ou manualmente, dependendo da produção desejada.

Nas misturas mecanizadas são utilizados misturadores especiais, normalmente com eixo vertical ou horizontal.

Para pequenas quantidades é usual efetuarmos a mistura manualmente (*Figura 5*). Neste processo utilizam-se pás e enxadas. As quantidades são fixadas para meio saco de cimento, permitindo uma mistura rápida e homogênea.

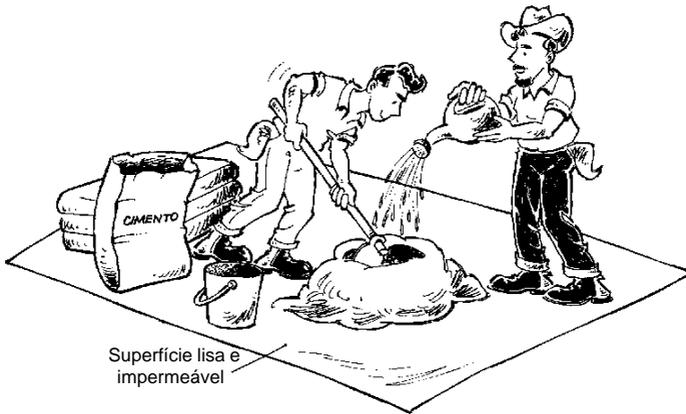


FIGURA 5 - Mistura do solo com cimento

A homogeneidade da mistura é verificada pela coloração apresentada. Esta deverá ser uniforme ao longo de toda a massa.

A água deve ser adicionada em pequenas quantidades, de preferência com o uso de bicos espargidores ou regadores com pequenos chuveiros adaptados, evitando a sua concentração em determinados pontos.

Na prática, a umidade da mistura é verificada através de procedimentos simplificados, baseados na coesão apresentada pela massa fresca. Quando a amostra está seca não existe a formação de um bolo compacto, com marca nítida dos dedos em relevo, ao apertarmos na mão a massa de forma enérgica (*Figura 6*). Ao repartimos este bolo em duas metades (como se quebrássemos um ovo), elas deverão permanecer com as arestas vivas, sem desagregação ou esfarelamento. Outro método complementar muito utilizado, consiste em se deixar cair o bolo formado, de uma altura de aproximadamente um metro, sobre uma superfície rígida. No impacto o bolo deverá se desmanchar, não formando uma massa única e compacta (*Figura 7*). Se houver excesso de água, a massa se manterá unida e rígida após o impacto, fato não desejável.

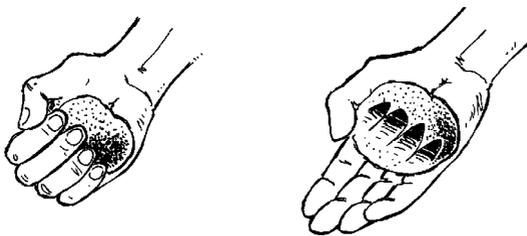


FIGURA 6 - Avaliação da umidade da mistura pelo teste da mão



FIGURA 7 - Avaliação da umidade da mistura pelo teste do esfarelamento do bolo

O solo-cimento, quando compactado com umidades acima das adequadas, estará sujeito, após poucos dias, à ocorrência de fissuras indesejáveis nos painéis e elementos produzidos.

A mistura de solo-cimento no estado fresco deve apresentar o aspecto de uma *farofa úmida*, com coloração uniforme, normalmente muito próxima daquela do solo utilizado, embora levemente escurecida devido à presença da água em maior quantidade.

Uma vez iniciada a mistura, têm início as reações de hidratação do cimento, sendo recomendável portanto que a massa seja compactada até, no

máximo, uma hora após a adição do cimento. A umidade inicial da mistura deve ser mantida até a sua utilização.

5 APLICAÇÕES DO SOLO-CIMENTO

5.1 Pisos

A utilização do solo-cimento na construção de pisos vem a ser uma extensão da tradicional aplicação na pavimentação rodoviária e urbana.

As espessuras finais variam na faixa de 8 cm a 15 cm, sendo a camada executada com o auxílio de fôrmas laterais (*Figura 8*). A compactação poderá ser feita com soquetes manuais ou compactadores mecânicos, em conjunto ou não.

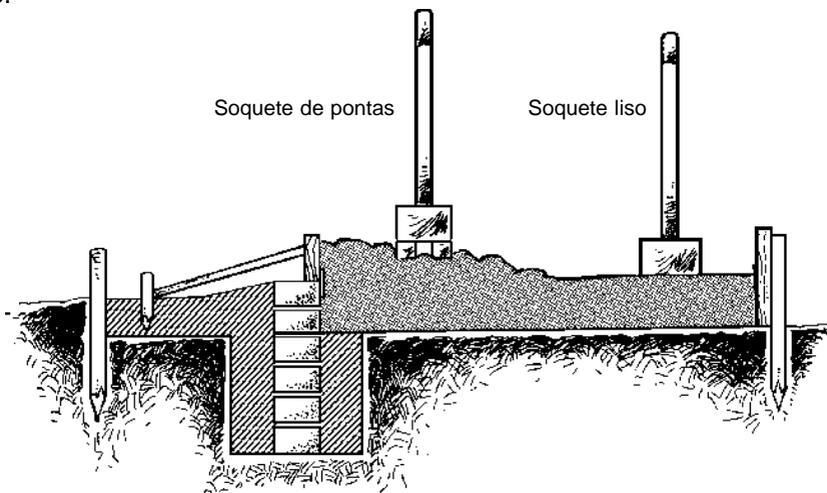


FIGURA 8 - Compactação da camada de solo-cimento

O acabamento superficial é fundamental para se garantir a durabilidade do piso. Muitas vezes torna-se necessária a aplicação de uma camada de argamassa de cimento (1:3), visando um aumento da resistência ao desgaste mais intenso que pode ocorrer em determinadas situações.

5.2 Paredes Monolíticas

A execução de paredes monolíticas é uma evolução da tecnologia denominada *taipa de pilão*.

O sistema é constituído por um par de guias, normalmente de madeira ou concreto, e de duas fôrmas feitas de madeira compensada.

As chapas de compensado recebem um costelamento posterior, em madeira ou perfis metálicos, que procura garantir a rigidez necessária, evitando empenamentos e deformações.

As guias são fixadas na fundação, executada também em solo-cimento, garantindo o alinhamento e prumo do painel. A fixação das fôrmas é feita através de parafusos ou pinos com travas. O solo-cimento é então lançado em camadas fofas com altura uniforme de 15 cm a 20 cm e compactado com soquetes manuais. As camadas vão se sucedendo até ser completada a fôrma, sendo a desfôrma feita em seguida. Estas são então fixadas no lance imediatamente acima das camadas executadas, e a operação é repetida até atingirmos a altura total do painel.

Nas *Figuras 9a, 9b e 9c* são apresentadas a colocação do solo-cimento na fôrma, sendo a compactação feita manualmente.

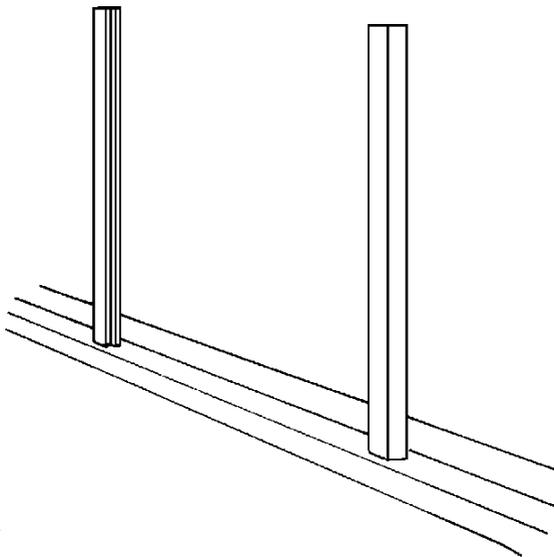
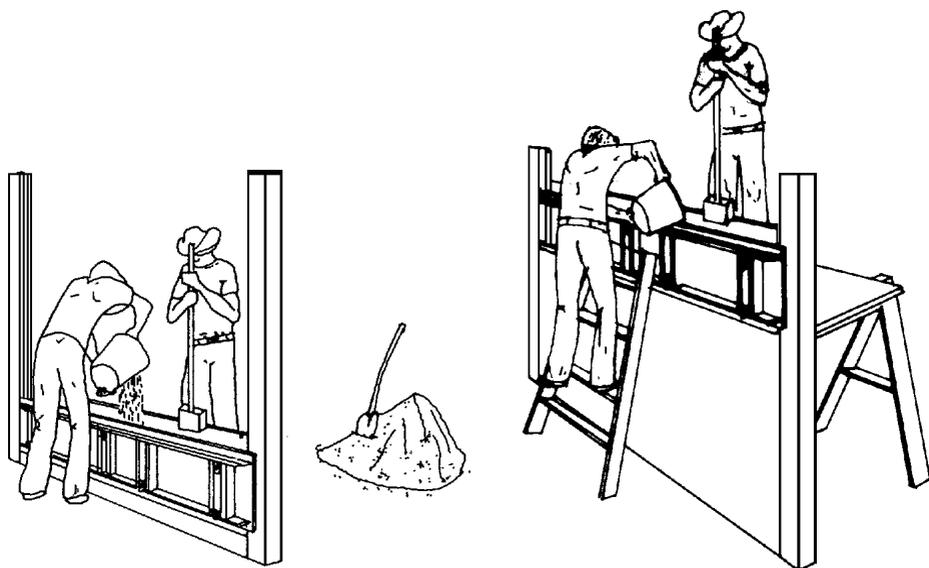
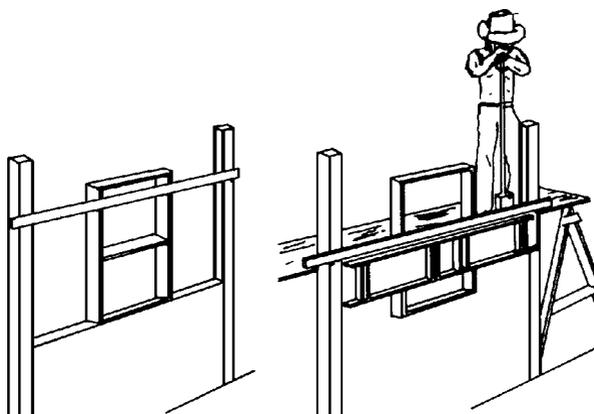


FIGURA 9a - Posicionamento das guias



FIGURAS 9b e 9c - Execução do painel monolítico através do lançamento e compactação do solo-cimento em camadas

A presença de interferências, como portas e janelas, é facilmente resolvida através da colocação de requadros no interior das fôrmas, conforme mostrado nas Figuras 10a e 10b.



FIGURAS 10a e 10b - Confeção de parede com abertura

A utilização de painéis monolíticos impõe um maior cuidado na concepção do projeto, buscando-se uma modulação que venha a otimizar o uso das fôrmas.

As espessuras recomendadas são as mesmas utilizadas para as paredes convencionais, variando entre 10 cm e 15 cm para as alturas usuais de painéis.

A aplicação dos painéis monolíticos é bastante ampla, sendo utilizados na construção de casas, galpões para sericicultura (cultura do bicho-da-seda), instalações para aves e suínos, reservatórios enterrados ou não, tanques para armazenamento de resíduos (esterqueiras), para piscicultura etc.

5.3 Blocos e Tijolos Maciços

Os tijolos e blocos de solo-cimento são produzidos com o uso de prensas para a compactação da mistura fresca. Estas podem ser de acionamento manual ou hidráulico.

As prensas manuais são muito práticas, podendo ser transportadas facilmente. São capazes de produzir até 1.500 tijolos por dia, com uma equipe de 3 operários (*Fotos 5a, 5b, 5c e 5d*). As máquinas hidráulicas, por seu turno, podem produzir até 10 vezes mais, no mesmo espaço de tempo, necessitando de uma equipe com 7 pessoas. Não podem ser movimentadas facilmente, sendo normalmente instaladas em centrais de produção próximas das jazidas de solo (*Foto 6*).

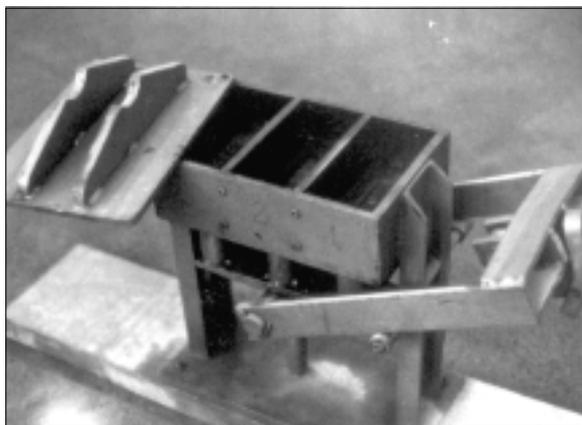


FOTO 5a - Vista da prensa manual para tijolos



FOTO 5b - Colocação da mistura solo-cimento no molde



FOTO 5c - Compactação através de alavanca manual

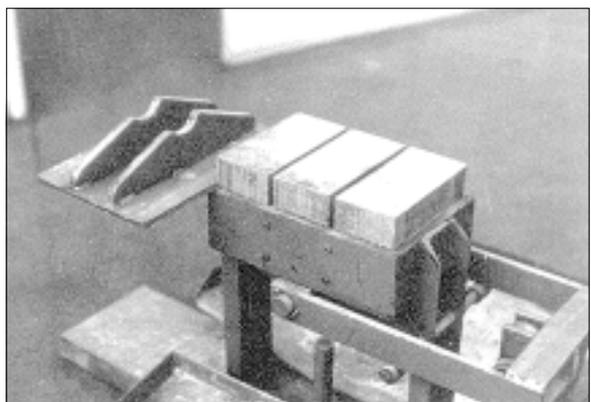


FOTO 5d - Extração dos tijolos do molde

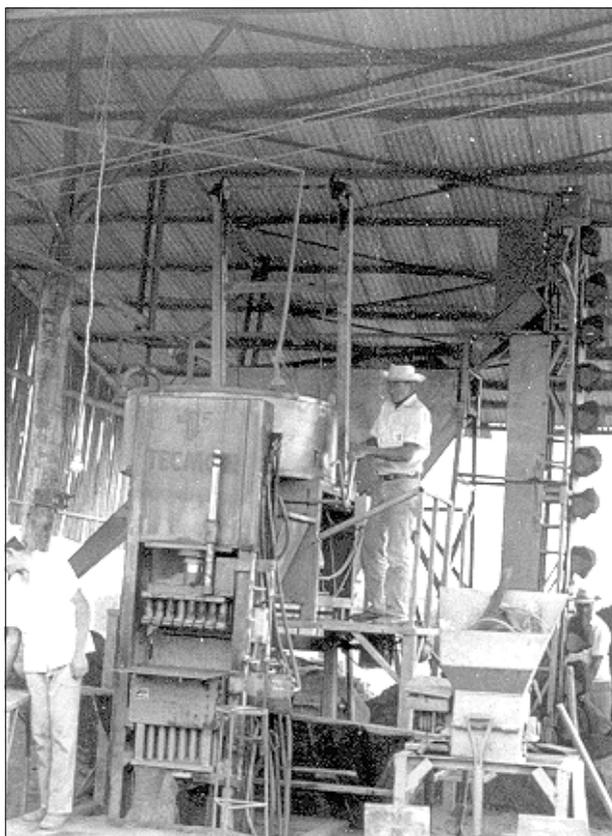


FOTO 6 - Vista geral de uma prensa hidráulica

As peças produzidas não apresentam maiores dificuldades para sua utilização, sendo hoje bastante significativo o número de empresas que comercializam estes elementos.

5.4 Solo-Cimento Ensacado

O solo-cimento ensacado é uma das aplicações mais versáteis deste material. É utilizado para contenção de encostas, revestimentos de canais, na proteção de saídas de água em galerias, na cabeceira de pequenas pontes rurais, enfim onde se deseje efetuar a proteção da ação erosiva da água (Fotos 7, 8 e 9).



FOTO 7 - Revestimento de canal com solo-cimento ensacado



FOTO 8 - Pequena ponte com cabeceira de solo-cimento ensacado



FOTO 9 - Saída de galeria com dissipador de energia em solo-cimento ensacado

Existem exemplos da utilização dos sacos de solo-cimento na construção de pequenas barragens, sendo possível usar um maciço argiloso para consolidar o conjunto (*Foto 10*).



FOTO 10 - Pequena barragem utilizando solo-cimento ensacado

Para confecção do solo-cimento ensacado, inicialmente a massa de solo-cimento fresco é colocada em sacarias que, depois de costuradas, são posicionadas e compactadas no local. Os sacos podem ser de diferentes materiais (polipropileno, aniagem etc.), e sua função é de servir de fôrma para a compactação. Com o tempo a sacaria se deteriora, expondo o solo-cimento já endurecido.

A disposição dos sacos deve seguir um arranjo que permita um travamento entre os elementos. Na *Figura 11* podemos ver o aspecto frontal de uma sacaria de solo-cimento funcionando como muro de arrimo.

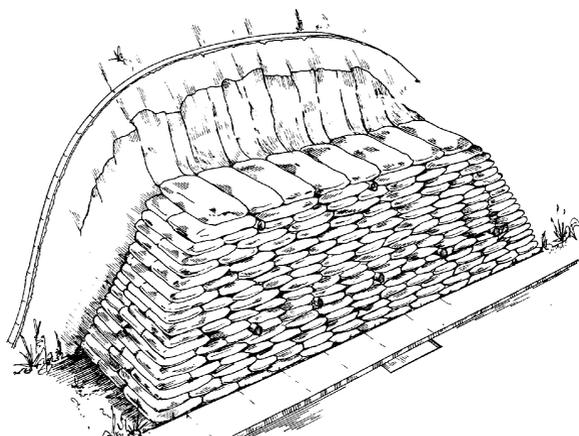


FIGURA 11 - Aplicação do solo-cimento ensacado no revestimento de um talude

5.5 Revestimento de Canais e Silos-Trincheira

A aplicação de solo-cimento no revestimento de canais é bastante semelhante à execução de painéis monolíticos. O fundo é executado como piso, antes ou após as laterais que são construídas utilizando apenas a face externa da fôrma.

Os silos-trincheira são feitos de forma análoga, embora com dimensões superiores. Na *Figura 12* é mostrada a operação de lançamento do solo-cimento na fôrma para execução da lateral.

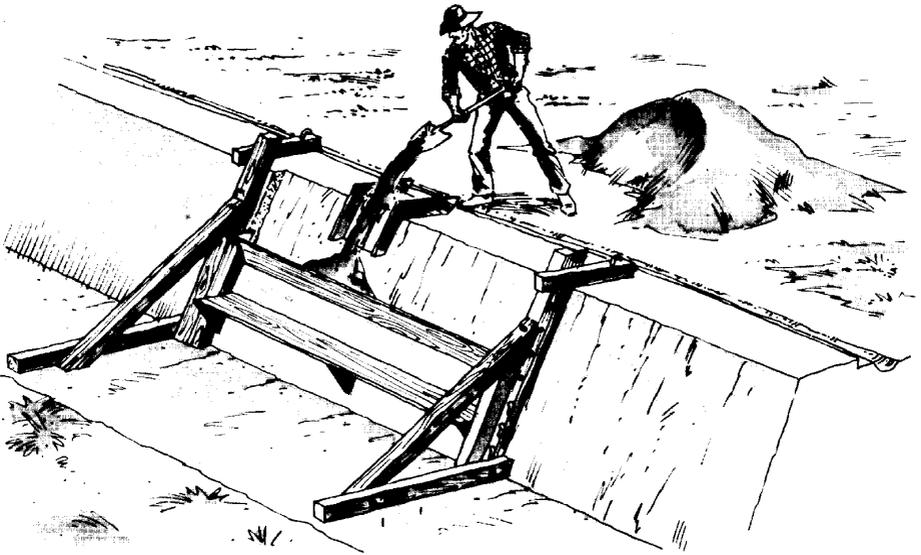


FIGURA 12 - Lançamento do solo-cimento na fôrma durante a construção de silo-trincheira com painéis monolíticos

Uma opção para a construção de revestimentos de canais pode ser o solo-cimento plástico, material composto por solo, cimento e água numa quantidade tal que a mistura obtida apresente a consistência de uma pasta fluida. Poderá ser moldado através de uma fôrma deslizante com a seção transversal desejada.

Em ambos os processos, deverão ser executadas juntas de controle, com espaçamentos variando entre 2 m e 3 m.

6 COMENTÁRIOS FINAIS

As possibilidades de aplicação do solo-cimento na área rural estão longe de serem esgotadas.

Por ser um processo de fácil assimilação por qualquer pessoa, utilizando somente materiais locais, não necessitando de energia de qualquer natureza para a sua produção, nem mesmo animal, a tecnologia do solo-cimento certamente se constitui no material que permitirá uma verdadeira revolução nas construções rurais brasileiras, pois associa um baixo custo a uma elevada qualidade.

A ABCP dispõe de publicações específicas sobre as diferentes aplicações do solo-cimento, onde poderão ser conseguidas as informações detalhadas das técnicas construtivas que foram abordadas ao longo deste Boletim.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). *Construção de paredes monolíticas com solo-cimento compactado*; prática recomendada. São Paulo, 1989. (BT-110)
2. _____. *Fabricação de tijolos e blocos de solo-cimento com a utilização de prensas hidráulicas*; prática recomendada. São Paulo, 1989. (BT-112)
3. _____. *Fabricação de tijolos de solo-cimento com a utilização de prensas manuais*; prática recomendada. São Paulo, 1988. (BT 111)
4. _____. *Ruas de solo-cimento*; prática de construção. São Paulo, 1984. (BT-86)
5. CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (CEPED). *Cartilha da construção com solo-cimento*. Camaçari, s.d.
6. HALLACK, Abdo, MYRRHA, Marco Aurélio de Lima e. *Terreiros de solo-cimento para secagem de café*. São Paulo : ABCP, 1988. (BT-116)
7. JUIZ DE FORA. Prefeitura. Secretaria Municipal de Obras. *A experiência do solo-cimento em obras de contenção de encostas*. Juiz de Fora, 1985. (Bol. Téc. n.1)
8. THOMAZ, Carlos Alberto. *Silo-trincheira revestido de solo-cimento*. São Paulo : ABCP, 1989. (ET-60)
9. TEIXEIRA, Fernando José. *Aplicação de solo-cimento em pequenas áreas urbanas*. São Paulo : ABCP, 1989. (BT-109)



Sede:

Av. Torres de Oliveira, 76 - Jaguaré - 05347-902-São Paulo/SP
Tel.: (11) 3760-5300 - Fax: (11) 3760-5320
DCC 0800-0555776 - www.abcp.org.br

Escritórios Regionais:

Pernambuco - Tel: (81) 3092-7070 - Fax: (81) 3092-7074
Distrito Federal - Tel./Fax: (61) 3327-8768 e 3328-7776
Minas Gerais - Tel./Fax: (31) 3223-0721
Rio de Janeiro - Tel: (21) 2531-1990 - Fax: (21) 2531-2729
São Paulo - Tel: (11) 3760-5374 - Fax: (11) 3760-5320
Paraná - Tel: (41) 3353-7426 - Fax: (41) 3353-4707

Representações Regionais:

Ceará: - Tel./Fax: (85) 3261-2697
Bahia - Tel./Fax: (71) 3354-6947
Santa Catarina - Tel./Fax: (48) 3322-0470
Rio Grande do Sul - Tel./Fax: (51) 3395-3444
Mato Grosso e Mato Grosso do Sul - Tel./Fax: (67) 3327-2480
Espírito Santo - Tel./Fax: (27) 3314-3601