



SHS

SOLUÇÃO HABITACIONAL SIMPLES

Módulo 3: MATERIAIS (Tijolo solo-cimento)

Aula 3.1: Estudos Preliminares

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)

Realização

Apoio / colaboração

Patrocínio

Agradecimentos

Pelo uso das instalações dos laboratórios do Núcleo de Materiais e Tecnologias Sustentáveis POLI/COPPE/UFRJ, do Laboratório de Modelos Estruturais da POLI/UFRJ, do Laboratório de Hidráulica Computacional da COPPE/UFRJ, dos laboratórios de engenharia civil da UFRJ Macacé e do Departamento de Construção Civil da POLI/UFRJ. Pelo apoio do Núcleo de Pesquisa em Planejamento e Gestão da POLI/UFRJ. Pela cessão de material audiovisual a Márcio Albuquerque Buson, Francisco Carlos Aguiar, Marcelo Tadeu Cruz e Silva, José Humberto Trivisan. Pelo apoio jurídico da Agência de Inovação da UFRJ. Pelo apoio do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense.

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)

Idealização e coordenação do Projeto SHS:

Leandro Torres Di Gregorio

Orientadores da equipe de Materiais:

Gustavo Vaz de Mello Guimarães

Leandro Torres Di Gregorio

Apoio

Equipe NUMATS POLI/COPPE UFRJ

Matheus Candal Reis Fernandes

Wilson Wanderley Silva

Este documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Alunos colaboradores da equipe Materiais:

Alfeu Ferreira Rocha

Ana Carolina Bezerra Benigno

Ana Cláudia Cruz H. da Silva

Caroline Archanjo do Nascimento da Cunha

César Leonardo Melucci

Daniel Aloysio Shiguematsu Menezes Freitas Lima

Gabriel Martins Lobo

Jac-Ssone Alertte

João Pedro Bernardo de Freitas

Julião Ferreira de Sousa

Luiza de Oliveira Ribas

Marcelo Pereira Benvenuti Junior

Maria Gabriela do Nascimento Paixão

Marina Costa Urquiza Tenório

Matheus Santos Rodrigues

Will Personne Lavard Theard

Este documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

ROTEIRO

1. INTRODUÇÃO

2. OBJETIVOS

3. METODOLOGIA

4. ESCOLHA DO LOCAL PARA RETIRADA DO SOLO

Este documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

1. INTRODUÇÃO

Este documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

- A tecnologia de construção é importante para o desempenho de qualquer edificação.
- Fatores que devem ser observados na escolha de uma tecnologia:
 - facilidade construtiva e agilidade da aplicação;
 - redução no consumo de materiais e energia;
 - redução de custos;
 - boa durabilidade e facilidade de manutenção;
 - minimização dos impactos ambientais;
 - adequação aos riscos locais (resiliência).

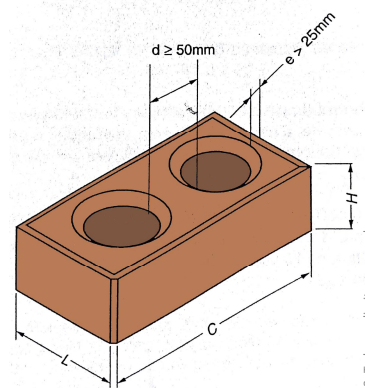
Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

O tijolo de solo-cimento (altura H menor que a largura L) é obtido por meio da mistura homogênea de solo, cimento, cal (opcional) e água, em proporções ajustadas e que, após compactação e cura*, resulta num material adequado para a construção de alvenarias.



Tijolo solo-cimento e suas dimensões
(adaptado da NBR 8491:2012)

*A cura pode ser entendida como o processo de endurecimento controlado do tijolo, a partir das reações do cimento.

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

Vantagens do tijolo solo-cimento:

- É prensado à frio e possui impacto ambiental reduzido, pois para ser produzido utiliza-se apenas solo no próprio local da obra, cimento e água;
- Não exige mão de obra especializada para a construção, sendo adequado para construções em regime de mutirão;
- Resistência à compressão normalmente superior à de outros tijolos;
- Apresenta consumo de cimento reduzido e dispensa revestimento;
- Economia no custo da casa pode chegar a 30%, quando comparada com sistemas tradicionais;
- Apresenta bom comportamento térmico;
- Praticidade, rapidez, limpeza e beleza da construção.

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)

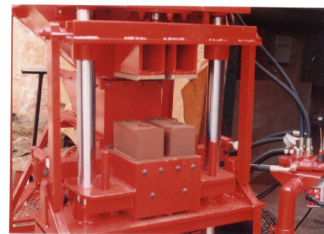


Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

A técnica de solo cimento possui ainda a vantagem de permitir a fabricação de tijolos com prensas manuais, com mínima utilização de energia elétrica.

Entretanto, a qualidade e resistência dos tijolos produzidos com prensas manuais tende a ser inferior aos produzidos com prensas automáticas.



Prensas manual e automática.
Fonte: Teixeira (2012).

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



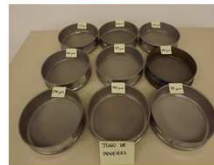
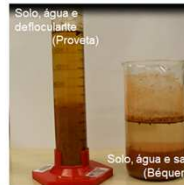
Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

ATENÇÃO

Para fabricar tijolos com qualidade é preciso conhecer e tratar de forma adequada o solo empregado na mistura, devendo-se realizar um conjunto de estudos de laboratório.

Em virtude dos conhecimentos técnicos exigidos, é necessário que todo o processo seja acompanhado de perto por ao menos um engenheiro civil ou arquiteto com experiência de campo. Essa pessoa terá o papel de Assistente Técnico da comunidade.



Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

2. OBJETIVOS

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

- Objetivo geral: Orientar a produção de tijolos de solo cimento com qualidade.
- Objetivos específicos: Orientar procedimentos para realizar:
 - Escolha dos locais para retirada do solo;
 - Testes antes da fabricação;
 - Fabricação de tijolos;
 - Testes após a fabricação;
 - Identificação das principais problemas.

Este documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

3. METODOLOGIA

Este documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

- O material desse módulo foi construído a partir de atividades teóricas e práticas realizadas por membros da equipe em diferentes momentos:
 - Construção de escola em solo-cimento (2004);
 - Pesquisa de estudos e normas sobre o assunto: trabalhos acadêmicos, manuais de fabricantes, normas técnicas (2010 a 2012 e 2017);
 - Capacitação com consultores especializados (2011 e 2012);
 - Coleta de material de jazidas (2017);
 - Realização de ensaios laboratoriais de caracterização de solos (2012 e 2017);
 - Fabricação de tijolos de solo-cimento (2012 e 2017/2018);
 - Realização de ensaios laboratoriais pós fabricação de tijolos (2012 e 2017/2018).

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

4. ESCOLHA DO LOCAL PARA RETIRADA DO SOLO

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

- A escolha do local para retirada do solo (jazida) que será usado na fabricação dos tijolos deve ser feita a partir dos seguintes passos:
 - Busca inicial dos possíveis locais para retirada do solo;
 - Avaliação da possibilidade do material ser utilizado para a fabricação de tijolos;
 - Estimativa da quantidade de material disponível para retirada.

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

- Materiais e Equipamentos necessários para o trabalho de campo:
 - Sacos impermeáveis de lona ou plástico - capacidade de 60kg;
 - Etiquetas para identificação, lápis, caderno, borracha;
 - 2 trenas de 20m e 2 trenas de 5m;
 - 2 trados tipo concha com extensão até 6m;
 - 2 cavadeiras de abrir;
 - 3 picaretas (chibancas);
 - 2 pás de bico;
 - Caminhonete do tipo “pick-up”.

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares



Equipamentos para prospecção de jazidas.
Fonte: Teixeira, 2012.



Detalhe do trado concha.
Fonte: Teixeira, 2012.

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

A. BUSCA INICIAL DOS LOCAIS

Uma primeira busca por locais deve considerar:

- Facilidade de retirada do solo;
- Existência de áreas elevadas para serem cortadas;
- Impacto ambiental da retirada do solo (menor possível);
- Presença de cortes que mostrem as camadas do solo;
- Custo para retirada e transporte do material;
- Obtenção de autorização para exploração;
- Tipo de solo disponível.

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)

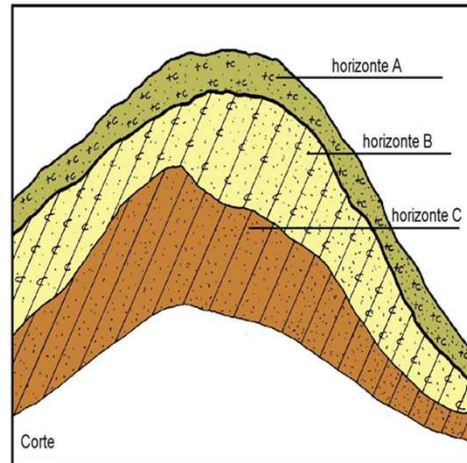


Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

A. BUSCA INICIAL DOS LOCAIS

Cortes existentes no terreno facilitam a observação das camadas do solo (horizontes)



Horizontes do solo.
Fonte: Teixeira, 2012.

Este documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

A. BUSCA INICIAL DOS LOCAIS

- O perfil do solo é composto por camadas, ou horizontes, de acordo com a mudança de características dos materiais que o compõem.
- Os horizontes do solo a serem utilizados para fabricação são o B e o C.
- Apesar de estarem próximos, os solos dessas camadas podem apresentar propriedades diferentes e, portanto, devem ser avaliados separadamente.

Este documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



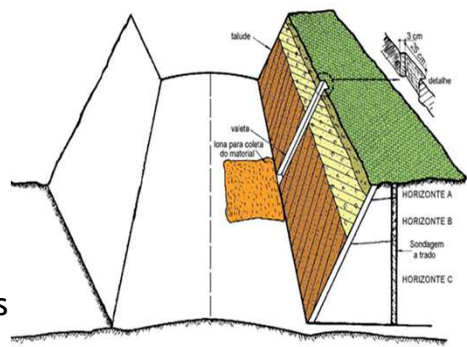
Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

A. BUSCA INICIAL DOS LOCAIS

Coleta de amostras em cortes
(evitar períodos após chuvas)

- Raspar 2cm do corte e descartar;
- Fazer uma canaleta para retirada do material;
- Usar sacos de plástico reforçados e impermeáveis para coletar o material de cada horizonte, separadamente.



Coleta de amostra em corte.
Fonte: Teixeira, 2012.

Este documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

A. BUSCA INICIAL DOS LOCAIS

- Em relação ao tipo de solo, deve-se observar:
 - Solos com muita matéria orgânica não são adequados, pois prejudicam a resistência e durabilidade do tijolo. Esses solos apresentam cores escuras (marrom escuro, verde oliva ou preto) e odor forte.
 - Cores claras são características de solos inorgânicos.
 - O solo deve ser arenoso (50% a 80% de areia), mas também deve conter silte e argila.
 - Locais com erosão e ruínas para cultivo costumam ter bons solos.

Este documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)

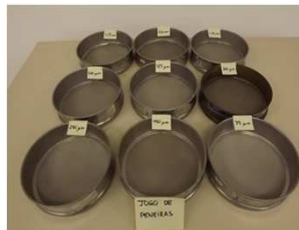


Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

B. AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DO SOLO

- Os grãos do solo podem ser classificados pelo tamanho, da seguinte forma:
 - Pedregulho Grosso: entre 4,800mm e 76,00 mm;
 - Pedregulho fino: entre 2,000mm e 4,800mm;
 - Areia Grossa : entre 0,420mm e 2,000 mm;
 - Areia fina: entre 0,050mm e 0,420mm;
 - Silte: entre 0,005mm e 0,050mm;
 - Argila: menor do que 0,005mm.
- Retirando-se o pedregulho grosso, a norma NBR 10833:2012 estabelece que a proporção de areia no solo deve ser maior que 50%.



Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

B. AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DO SOLO

- A proporção de areia no solo pode ser determinada de forma aproximada por meio dos seguintes passos:
 - Pegar 200g de solo seco bem misturado e passar na peneira N°4 (abertura 4,76mm);
 - Do material que passou na peneira N°4, pesar exatamente 100g de solo seco e bem misturado;
 - Preparar uma solução de 120ml de água limpa e 2 colheres de chá de sal de cozinha;
 - Jogar o solo na solução e deixar em repouso por 1 dia;
 - Agitar bem o material e jogar o material na peneira N° 200 (abertura 0,074mm), lavando em água corrente;
 - Secar o material retido na peneira N° 200 e pesar. O peso obtido representa o % mínimo de areia no solo.

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

C. COLETA DE AMOSTRAS PARA TESTES DE LABORATÓRIO

- Se a avaliação simplificada for favorável, deve-se coletar amostras em diversos pontos e encaminhar para testes em laboratório.
- Para isso, divide-se a área da jazida numa malha de 20m ou 30m de lado (somente a parte elevada, não a parte plana).
- Em cada ponto da malha realiza-se sondagem com trado manual, retirando amostras dos horizontes B e /ou C para testes.
- O horizonte A é relativamente raso (cerca de 30cm) e não serve para fabricar tijolos (presença de material orgânico).

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)

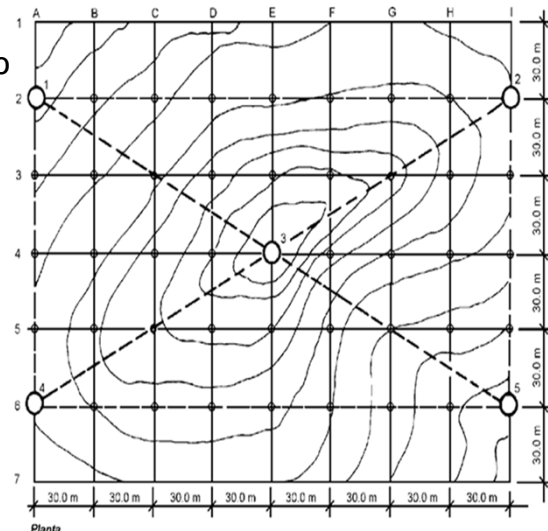


Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

C. COLETA DE AMOSTRAS PARA TESTES DE LABORATÓRIO

- Malha de investigação



Malha de investigação.
Fonte: Teixeira, 2012.

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

C. COLETA DE AMOSTRAS PARA TESTES DE LABORATÓRIO

- Os profissionais que realizam a sondagem devem ficar atentos para a mudança do solo retirado pelo trado, e anotar as profundidades de cada camada de solo (horizontes).
- Não é recomendado que a extração do solo ocorra num nível abaixo do nível do terreno plano (limite máximo da profundidade dos furos de sondagem).

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

C. COLETA DE AMOSTRAS PARA TESTES DE LABORATÓRIO

Exemplo

Tabela 1: Anotações das profundidades obtidas nas sondagens*.

FURO	HORIZONTE A		HORIZONTE B		HORIZONTE C	
	PROF	ALTURA	PROF	ALTURA	PROF	ALTURA
1	0,50		1,50		3,00	
2	0,30		1,50		2,50	
3	0,60		1,80		2,70	
...						
ALTURAS TOTAIS	-		-		-	
LARGURA MALHA (m)						
VOLUMES TOTAIS (m³)	-		-		-	

*Observação: Na mesma coluna só podem estar os solos semelhantes. Se o horizonte B ou C de furos diferentes apresentarem tipos de solos diferentes, eles devem ser tratados como horizontes em separado (B1, B2, etc.), adicionando-se novas colunas à tabela.

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

C. COLETA DE AMOSTRAS PARA TESTES DE LABORATÓRIO

Cuidados ambientais

- A extração deve ser feita com aprovação dos órgãos ambientais;
- Não descartar o material do horizonte A (solo fértil), mas utilizá-lo na recomposição do local da extração;
- Dar preferência para extrações na forma de cortes progressivos de áreas elevadas, de modo a não restarem buracos ao final da utilização da jazida.

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

D. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DA JAZIDA

- A avaliação da capacidade da jazida visa determinar a disponibilidade de solos para a fabricação de tijolos.
- O volume de solo disponível na jazida pode ser determinado de forma aproximada a partir da altura total de um determinado solo (obtida das anotações de sondagem).

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

D. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DA JAZIDA

Exemplo

Tabela 2: Cálculo dos volumes de solo disponíveis em cada horizonte*.

FURO	HORIZONTE A		HORIZONTE B		HORIZONTE C	
	PROF	ALTURA	PROF	ALTURA	PROF	ALTURA
1	0,50	$0,50-0,00=0,50$	1,50	$1,50-0,50=1,00$	3,00	$3,00-1,50=1,50$
2	0,30	$0,30-0,00=0,30$	1,50	$1,50-0,30=1,20$	2,50	$2,50-1,50=1,00$
3	0,60	$0,60-0,00=0,60$	1,80	$1,80-0,60=1,20$	2,70	$2,70-1,80=0,90$
...						
ALTURAS TOTAIS	-	$0,50+0,30+0,60=1,40$	-	$1,00+1,20+1,20=3,40$	-	$1,50+1,00+0,90=3,40$
LARGURA MALHA (m)	30m					
VOLUMES TOTAIS (m³)	-	$1,40 \times 30 \times 30 = 1260$	-	$3,40 \times 30 \times 30 = 3060$	-	$3,40 \times 30 \times 30 = 3060$

*Observação: Na mesma coluna só podem estar os solos semelhantes. Se o horizonte B ou C de furos diferentes apresentarem tipos de solos diferentes, eles devem ser tratados como horizontes em separado (B1, B2, etc.), adicionando-se novas colunas à tabela.

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

D. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DA JAZIDA

- De forma simplificada, pode-se considerar que a compactação do solo no local é próxima da compactação da prensa.
- O volume total de solo nos tijolos de uma parede pode ser calculado de forma aproximada da seguinte forma: comprimento das paredes (C) x altura média das paredes (H) x largura do tijolo (L) x 75%.

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Tijolo solo-cimento: Estudos preliminares

D. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DA JAZIDA

Exemplo:

- Cada casa Embrião 1 possui aproximadamente $C=25\text{m}$ de paredes, com altura média $H=3\text{m}$ e largura $L=12,5\text{cm}$.
- O volume de solo para fazer os tijolos de uma casa é cerca de $25\text{m} \times 3\text{m} \times 0,125\text{m} \times 75\% = 7,0\text{m}^3$.
- Para construir 100 casas do tipo Embrião 1 serão necessários cerca de $100 \times 7,0\text{m}^3 = 700\text{m}^3$ de solo.
- Observa-se na planilha anterior que somente o horizonte B tem cerca de 3060m^3 disponíveis em uma área de aproximadamente 3 furos $\times 30\text{m} \times 30\text{m} = 2700\text{m}^2$.
- Dessa forma, conclui-se que a disponibilidade da jazida (3060m^3) é muito superior ao necessário (700m^3), não havendo necessidade de retirada do solo do horizonte C.

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.

Realização



Apoio / colaboração



Patrocínio



Agradecimentos

Pelo uso das instalações dos laboratórios do Núcleo de Materiais e Tecnologias Sustentáveis POLI/COPPE/UFRJ, do Laboratório de Modelos Estruturais da POLI/UFRJ, do Laboratório de Hidráulica Computacional da COPPE/UFRJ, dos laboratórios de engenharia civil da UFRJ Macacé e do Departamento de Construção Civil da POLI/UFRJ. Pelo apoio do Núcleo de Pesquisa em Planejamento e Gestão da POLI/UFRJ. Pela cessão de material audiovisual a Márcio Albuquerque Buson, Francisco Carlos Aguiar, Marcelo Tadeu Cruz e Silva, José Humberto Trivisan. Pelo apoio jurídico da Agência de Inovação da UFRJ. Pelo apoio do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense.

Esse documento é parte integrante do material didático do Projeto SHS. Sua utilização está condicionada ao aceite do Termo de Uso e Responsabilidade disponível no site do Projeto (www.shs.poli.ufrj.br)



Atualizado em 04/10/2018. Todos os direitos reservados.