

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE  
ALAGOAS  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL  
TECNOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES**

**ALVERNARIA**

# Vamos aprender sobre alvenaria

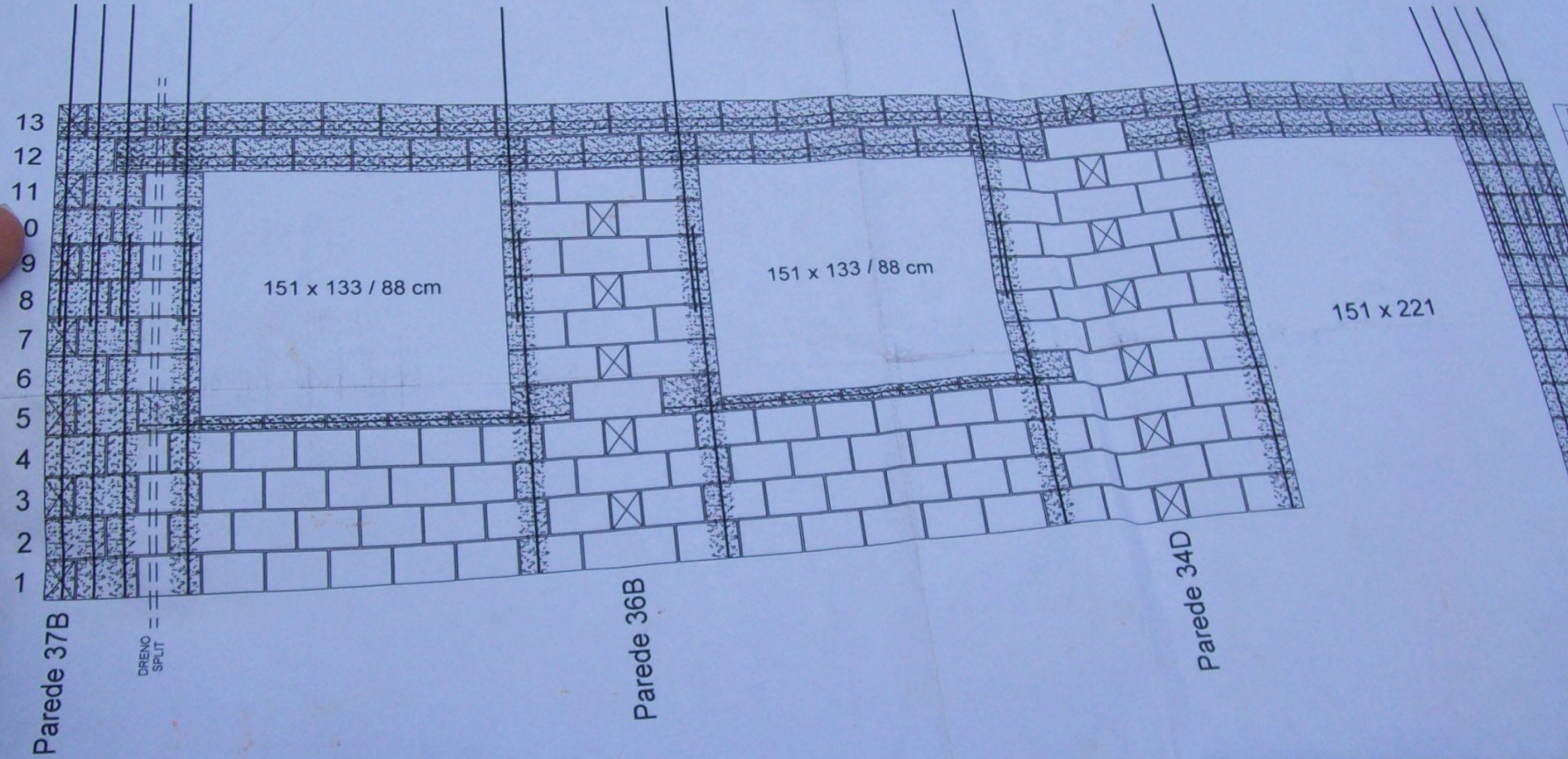
- Mas, você sabe o que é alvenaria?



Prof. MsC. Roberto Monteiro



# PAREDE 20B



# PAREDE 32B

# PAREDE

# Terminologia

- **Alvenaria de cutelo** – construída no sentido da sua menor espessura;
- **Alvenaria de uma meia vez** – alvenaria executada quando os tijolos são assentados no seu sentido longitudinal, um após outro;
- **Alvenaria de uma vez** – executada quando os tijolos são assentados no seu sentido transversal;
- **Alvenaria de uma vez e meia** – quando os tijolos são assentados considerando os seus sentidos longitudinal e transversal.



# 1. Alvenaria

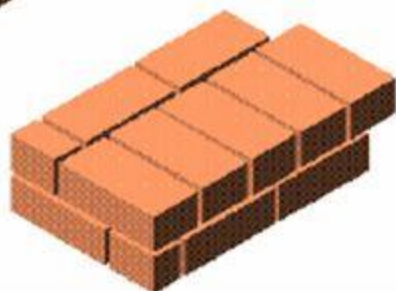
- ▶ Tijolos cerâmicos (maciços).



$\frac{1}{2}$  vez (  $\frac{1}{2}$  tijolo)



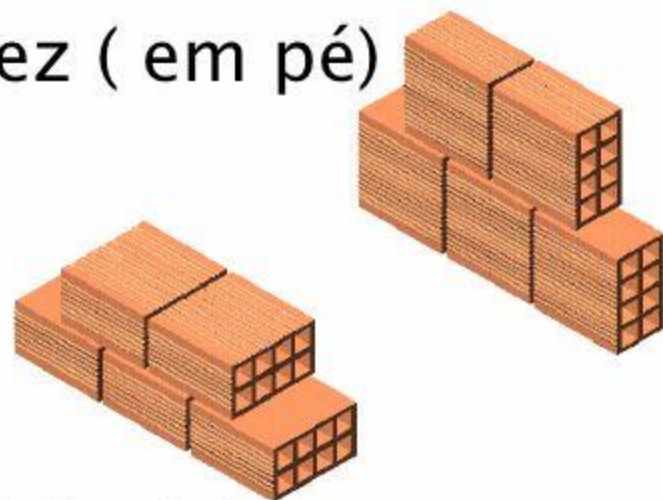
1 vez (1 tijolo)



$1\frac{1}{2}$  vez ( $1\frac{1}{2}$  tijolo)

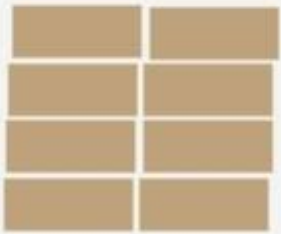
- ▶ Blocos cerâmicos (furados).

$\frac{1}{2}$  vez ( em pé)



1 vez (deitado)

## JUNTA DE PRUMO

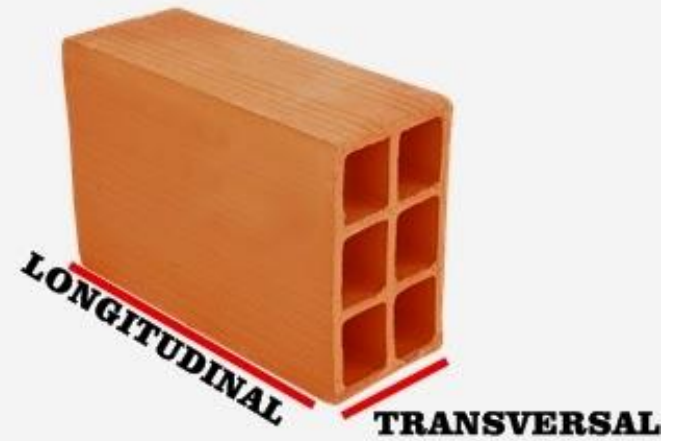


**NÃO RECOMENDADO**

## JUNTA DE AMARRAÇÃO



**RECOMENDADO**



# INTRODUÇÃO

- Elementos da construção civil, resultantes da união de blocos ou tijolos, justapostos, unidos com argamassa ou não (elementos de ligação), formando um conjunto monolítico e estável destinados a suportar, principalmente, esforços de compressão.



# As vedações verticais podem ser entendidas como...

- um subsistema do edifício formado por elementos que dividem os ambientes internos;
- controlam a ação de agentes indesejáveis, entre os quais intrusos, animais, ventos, chuvas, poeiras, ruídos;
- ainda servem para proporcionar condições de habitabilidade necessária às edificações;
- Outros elementos de vedação verticais podem ser as esquadria, vidros, painéis de outros materiais que serão vistos mais adiante.




# Logo pode-se afirmar que...

- Função inicial de dividir ambientes e isolar as coberturas da ação das intempéries e dos predadores;
- Atualmente é vista não só com as suas funções primárias, mas como elemento de construção;



Figura 1 – Alvenaria de vedação tradicional: a) baixa qualidade da execução e dos materiais, b) deficiente padronização

- 
- \* **“O contexto de transformações da construção e a necessidade de racionalização dos serviços em obra têm exigido uma maior preocupação de todo o meio produtivo com a padronização das técnicas construtivas através da adoção de procedimentos condizentes com a normalização e as boas práticas da engenharia”**



TIPOS DE

# ALVENARIA



# Tipos de Alvenaria

- **Alvenaria Ciclóptica**
- Alvenaria em que os blocos ou unidades não têm padronização de dimensões.
- Normalmente executada com pedras de grandes diâmetros assentados com argamassa de cimento, cal e areia, podendo ainda ser assentadas com a utilização de barro.
- **Alvenaria de Vedação**
- Utilizada para fechamento de vãos ou delimitação de áreas;
- Nas estruturas de concreto armado ou aço, os espaços são preenchidos com elementos sem a função estrutural de sustentação, apenas suportando seu peso próprio.



# Alvenaria

**Alvenaria Ciclópica**



**Alvenaria de Vedação**



# Alvenaria Estrutural



# Tipos de Alvenaria

- **Alvenaria Estrutural**

- NBR 10.837;
- Sistema construtivo em que a alvenaria tem a função de suportar os esforços estruturais da edificação;
- Nesse sistema, a padronização das unidades ou blocos é condição principal para a eficácia e segurança do sistema construtivo;

# ALVENARIA

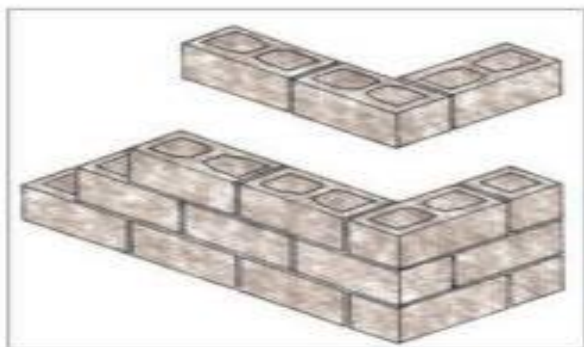
## PRIMEIROS CUIDADOS



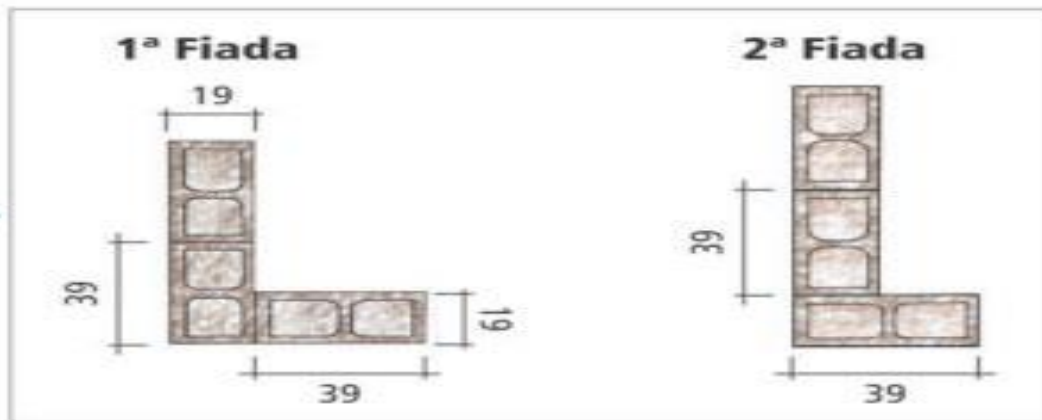
# Primeiros Cuidados

- Devem ser moduladas, de modo a facilitar o uso do maior número de blocos inteiros possível;
- Os componentes devem ser assentados com juntas de amarração;
- Em caso de assentamento com junta a prumo devem ser utilizadas armaduras longitudinais, situadas na argamassa de assentamento, distanciadas a 60 cm, na altura;
- A ligação com pilares de concreto armado pode ser efetuada com emprego de barras de aço de  $\varnothing = 5 \text{ mm}$  a  $\varnothing = 10 \text{ mm}$ , distanciadas, na altura, de cerca de 60 cm e com comprimento da ordem de 60 cm, engastadas no pilar e na alvenaria.

## Amarração no próprio bloco



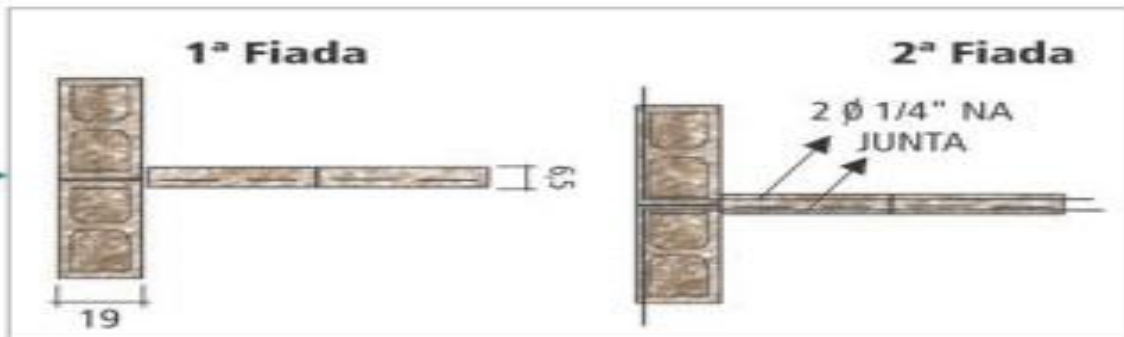
1



## Amarração com barras de aço



2



## 3 Amarração com tela metálica



# Primeiros Cuidados

- Chapiscar a face da estrutura que fica em contato com a alvenaria;
- Não deixar panos soltos de alvenaria por muito tempo, ne executá-las com muita altura de uma única vez;
- Utilizar escantilhão como ferramenta de auxílio para execução de juntas horizontais;
- Utilizar prumo de pedreiro para o alinhamento vertical da alvenaria;
- Depois da elevação dos cantos, deve-se utilizar como guia uma linha esticada entre eles, em cada fiada, para que o prumo e o nivelamento das fiadas, fiquem garantidos.

# Primeiros Cuidados

- Para obras em que não se exijam estruturas em concreto armado, a alvenaria não pode servir de apoio direto para lajes;
- É necessário prever uma cinta de amarração em concreto armado sob a laje e sobre todas as paredes que dela recebam carga;
- Para obras em estruturas de concreto armado, a alvenaria deve ser interrompida abaixo das vigas ou lajes.



# Primeiros Cuidados

- Os espaços entre as alvenarias e os elementos estruturais (vigas ou lajes) devem ser preenchidos após 7 dias, de modo a garantir o perfeito travamento (*encunhamento ou aperto*);
- Obras com mais de um pavimento, o travamento da alvenaria, respeitado o prazo de 7 dias, só pode ser executado depois de a alvenaria do pavimento imediatamente acima ter sido levantada até igual altura;
- No caso do último pavimento, o encunhamento somente deverá ser executado após a conclusão do telhado ou a isolamento térmica da laje impermeabilizada.



# Primeiros Cuidados

- Estrutura formada por pilares, vigas e lajes deverá ser finalizada há pelo menos 28 dias, para permitir o tempo de cura do concreto;
- A impermeabilização da fundação deve estar seca, limpa e coesa;
- Alvenaria apoiada no alicerce deverá ser executada no mínimo 24 horas após a impermeabilização deles;
- Eventuais falhas de concretagem na estrutura, as chamadas bicheiras devem ser corrigidas com pelo menos 24 horas de antecedência;
- Os blocos e caixas de argamassa devem estar próximos do local do assentamento.

# Primeiros Cuidados

- Deve-se cuidar para que sejam garantidas a estanqueidade da alvenaria;
- Em caso de alvenaria no pavimento superior (edificação assobrada):
- A laje do pavimento deve ter sido concretada há, no mínimo, 45 dias, período necessário para evitar fissuras;
- As paredes da casa devem ser modulares e múltiplas de 20 cm, o que permite utilizar blocos inteiros e meios-blocos;
- Recomenda-se elaborar um projeto de elevação da alvenaria, para visualização da modulação da parede.



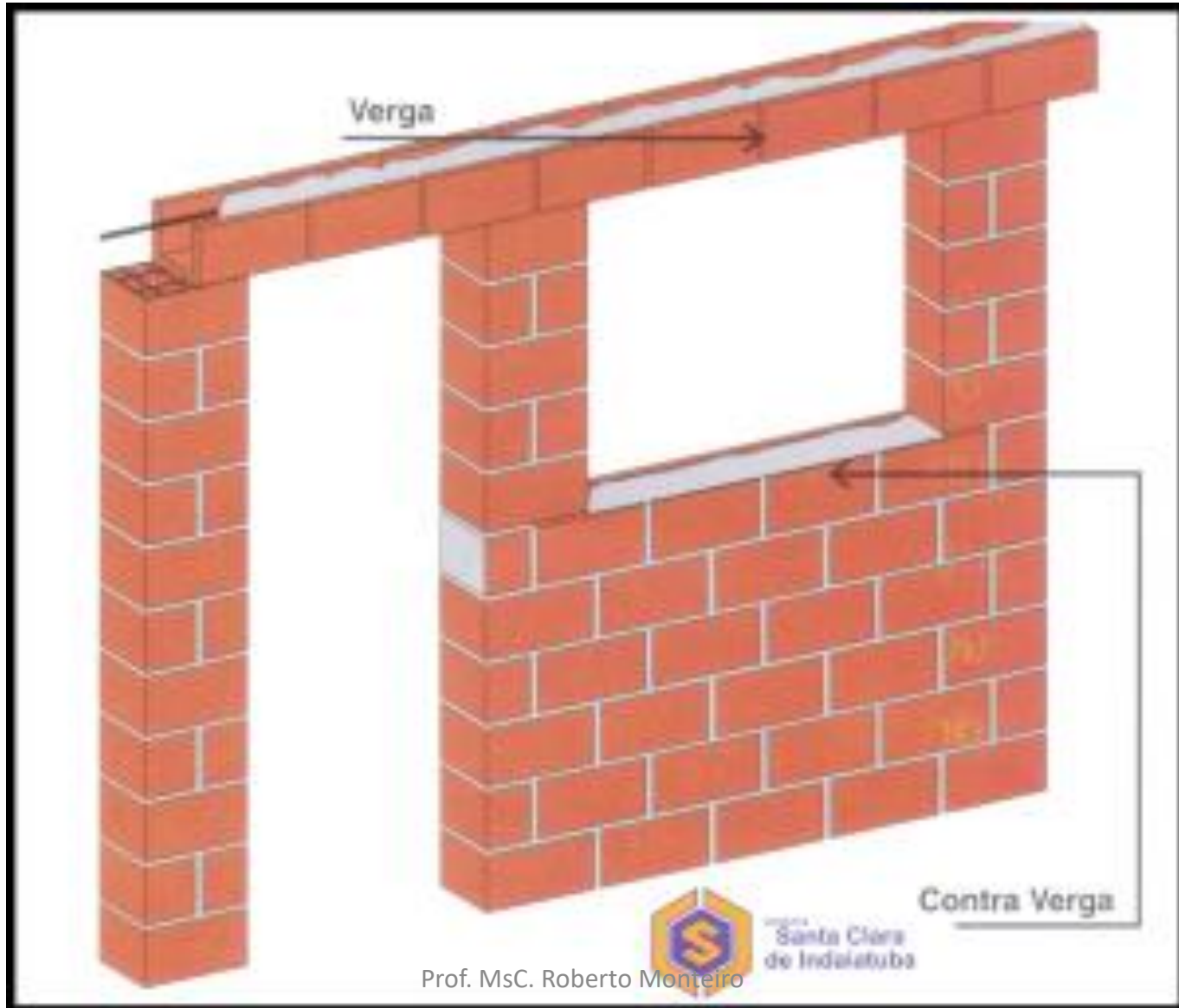
# OBSERVAÇÃO

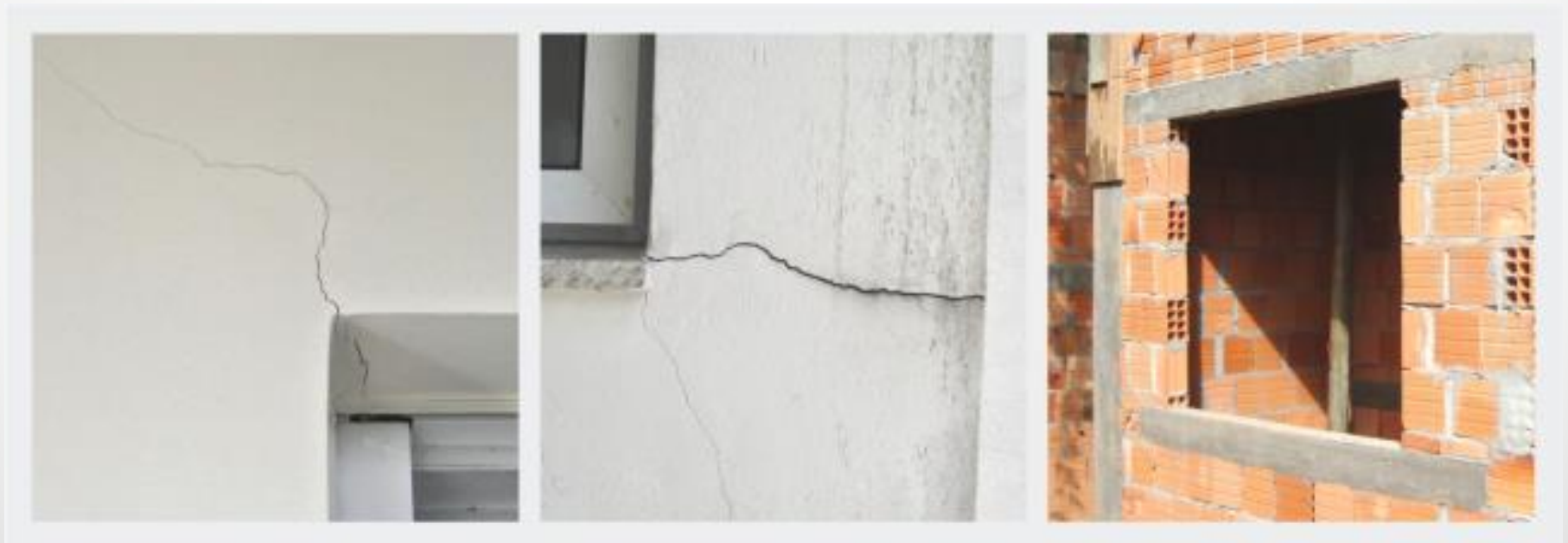
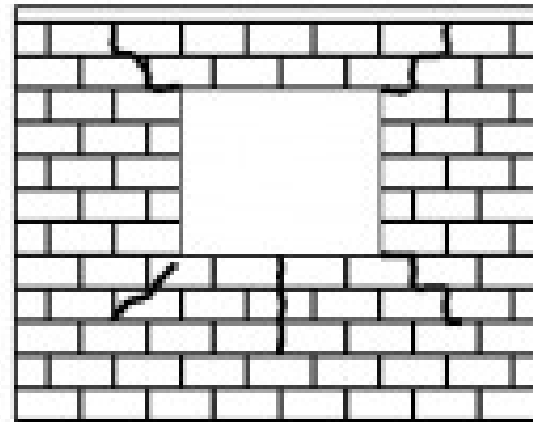
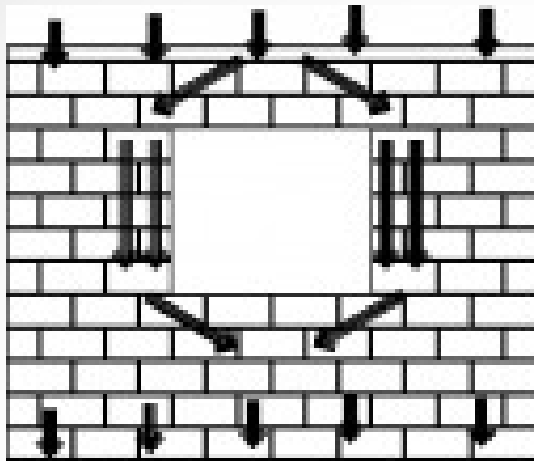
- O planejamento é importante para prevê as tubulações destinadas às instalações elétricas e telefonia e rede de cabeamento lógico, que podem ser embutidas, evitando assim a necessidade de cortá-la posteriormente.
- Menos desperdício, maior qualidade de obra;

# Vergas e Contravergas

- Sobre o vão de portas e janelas, deve-se moldar vergas ou colocar vergas pré-moldadas;
- Também sob os vãos de janelas, é necessário ser moldadas ou instaladas contravergas;
- Esses elementos devem exceder a largura do vão pelo menos 20 cm de cada lado e ter altura mínima de 10 cm;
- Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, aconselha-se uma verga contínua sobre todos eles;
- Quando o vão for maior que 2,4 m, a verga ou contraverga será calculada como viga.

# Vergas e Contravergas





# PREPARAÇÃO DA BASE

- Lavar com água a superfície de assentamento (estrutura de concreto) que ficará em contato com a alvenaria de vedação;
- Aplicar uma superfície para melhorar a aderência (chapisco – traço 1:3 em volume, cimento e areia média ou grossa);
- A aplicação do chapisco deve ser realizada com pelo menos 3 dias de antecedência.





# ALVENARIA

## Tipos dos Elementos de Alvenaria - BLOCOS/TIJOLOS

# Tipos de Elemento de Alvenaria

- Entre os elementos de alvenaria mais comuns estão os:
  - Tijolos de barro comum;
  - Blocos cerâmicos;
  - Blocos de concreto;
- Há ainda os blocos:
  - Blocos de Gesso; Sílico calcários e os blocos de concreto celular

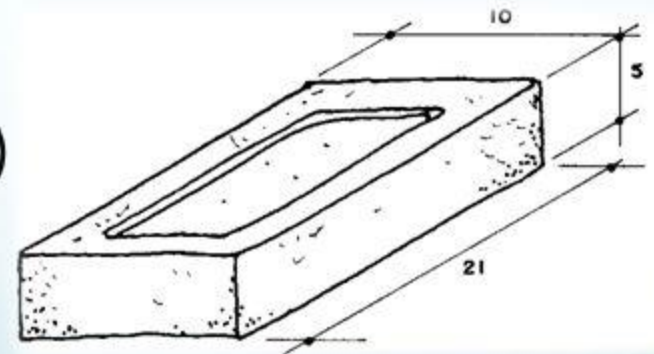


# Tijolo Comum

São blocos de barro comum, moldados por extrusão ou prensagem, com arestas vivas e retilíneas (Figura 1), obtidos após a queima das peças em fornos contínuos ou periódicos com temperaturas das ordem de 900 a 1000°C.



- \* dimensões mais comuns: 21 x 10 x 5
- \* peso: 2,50 kg
- \* resistência do tijolo: 20 kgf/cm<sup>2</sup> (2 MPa)
- \* quantidades por m<sup>2</sup>:
  - parede de 1/2 tijolo: 77un
  - parede de 1 tijolo: 148un



*Figura 1- Tijolo comum*

# TIJOLO MACIÇO

- Apresentam alto custo, principalmente em grandes cidades, usado para vedações;
- Também utilizado como elemento de decoração, podendo ficar aparente;
- Podem ser encontrados nas seguintes medidas:
  - 4,5 x 9 x 19 cm e 5 x 10,5 x 21 cm
- Apresentam como desvantagem seu peso porém possuem maior capacidade de suportar peças fixadas na alvenaria por meio de parafusos providos de buchas plásticas;



# Blocos Cerâmicos

polozzi  
tijolos



9X19X29 - 9X19X39



11,5X19X29 - 11,5X19X39



14X19X29 - 14X19X39

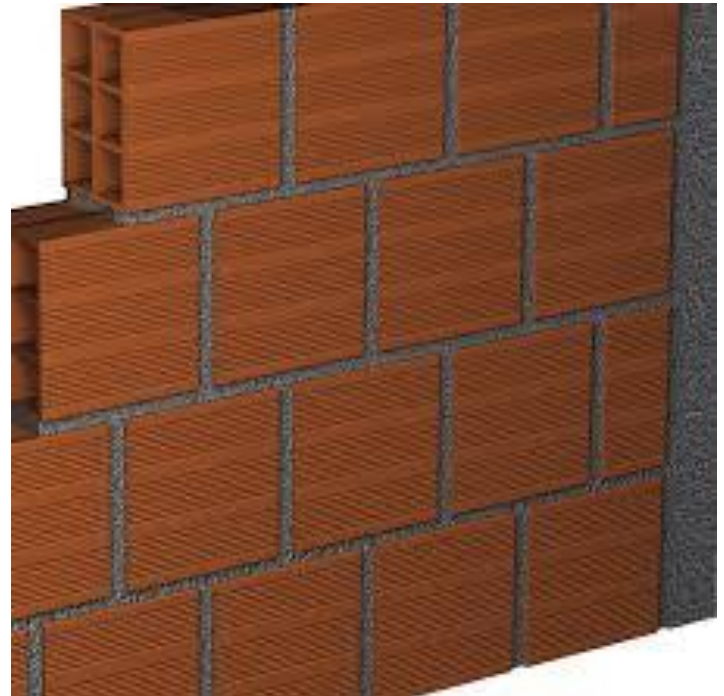


19X19X29 - 19X19X39



# Blocos Cerâmicos

- Matéria prima – a argila extrudada e seca em fornos;
- Possuem furos longitudinais e baixa porosidade;
- Normalmente empregados para alvenaria de vedação e possuem baixo custo;
- Há ainda os blocos especiais utilizados em alvenaria estrutural;



# Blocos de Concreto

- Matéria prima – concreto executado com pedrisco, areia e cimento;
- Podem ser fabricados com função de vedação ou estrutural;
- Fornecidos também blocos do tipo canaleta para execução de vergas e contravergas;
- Podem ser fornecidos, de acordo com o fabricante o meio bloco de modo a evitar cortes na execução de uma parede.

# Blocos de Concreto



**BLOCO**

09 x 19 x 39 cm  
14 x 19 x 39 cm  
19 x 19 x 39 cm



**MEIO BLOCO**

09 x 19 x 19 cm  
14 x 19 x 19 cm  
19 x 19 x 19 cm



**CANALETA**

09 x 19 x 39 cm  
14 x 19 x 39 cm  
19 x 19 x 39 cm

CLASSE	RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA $f_{bk}$ (MPa)
<b>A</b>	$\geq 6,00$
<b>B</b>	$\geq 4,00$
<b>C</b>	$\geq 3,00$
<b>D</b>	$\geq 2,00$

# Blocos Silico cálcário

- Elemento para alvenaria formado pela composição principal de areia silicosa e cal virgem em pó, com pequenas dosagens de cimento;
- Possuem alta resistência, sendo utilizado para alvenaria autoportante não armada;
- Podem compor as alvenarias do tipo à vista (aparente);
- Possuem forma prismática e são comercializado com as seguintes medidas:
  - Largura: 9 cm; 14 cm; 19 cm
  - Resistência à compressão: 60 kgf/cm<sup>2</sup>
  - Peso: 7,4 kg; 9,7 kg e 11,3 kg;
  - Quantidade: 12 ½ peças/m<sup>2</sup>



# \* Blocos Sílico Calcário

\* Medidas (consumo):

\* 11,5 cm x 7,1 cm x 24 cm (48 pç/m<sup>2</sup>)

\* 11,5 cm x 11,3 cm x 24 cm (32 pç/m<sup>2</sup>)

\* 14,0 cm x 11,3 cm x 24 cm (32 pç/m<sup>2</sup>)

\* 17,5 cm x 11,3 cm x 24 cm (32 pç/m<sup>2</sup>)

\* Resistência à compressão – 100 kgf/cm<sup>2</sup>

\* Apresentam bom isolamento acústico (cerca de 42 dB);

\* São muito resistentes ao fogo (resistem mais de 4 horas de fogo sem entrar em colapso)

# Blocos Sílico Calcário



# Blocos de Concreto Celular

- Obtidos a partir da mistura de areia, cal, e alumínio em pó;
- Utilizado como elemento de vedação, alvenaria estrutural não armada e como enchimento na confecção de lajes;
- Vantagens:
  - Podem ser serrados, furados, escarificados e pregados;
  - São encontrados nas medidas de 30 cm de altura; 60 cm de comprimento e nas espessuras de 10 cm, 12, 5 cm e 15 cm.

# ALVENARIA

## ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO

# Argamassa de Assentamento

- Para a união dos blocos são utilizadas argamassas compostas de cimento, cal hidratada e areia;
- Traços comumente utilizados:

---

## TRAÇOS DE ARGAMASSA PARA ASSENTAMENTO DE ALVENARIA

---

	Composição em volume		
	Cimento	Cal Hidratada	Areia
Argamassa de assentamento	1	2	6 a 10
Argamassa de encunhamento	1	3	10 a 12



# Argamassa de Assentamento

- Deve ser plástica e ter consistência para suportar o peso dos tijolos e mantê-los no alinhamento por ocasião do assentamento;
- Para evitar perda de plasticidade e consistência da argamassa, deve-se ser preparada em quantidade adequada à sua utilização;
- Em caso de distâncias longas de transporte, pode-se misturar a seco os materiais da argamassa, adicionando-se água somente no local do seu emprego;
- Quanto aos materiais deve-se considerar os disponíveis na região.

# ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO

- Cimento + Cal + Areia - 1:2:6 (volume)
- Coloque areia na masseira, formando camadas de cerca de 15 cm de altura;
- Sobre a areia coloque a cal e cimento;
- Mexa até formar uma mistura homogênea, faça um monte com um buraco no meio (coroa);
- Adicione e misture a água aos poucos, evitando que ela escorra para fora da coroa. Misture até que toda massa fique homogênea.

# Materiais

- Aditivo impermeabilizante;
- Areia média;
- Blocos;
- Barras de aço;
- Cal;
- Canaletas (mesmo material da alvenaria);
- Cimento;
- Pedrisco;
- Argamassa de assentamento e chapisco industrializado (substituem o cimento, a cal e a areia)

# Observações e cuidados

- Nunca misture os materiais diretamente no chão, pois além de contaminar a argamassa com sujeira, a água escorrerá, carregará o cimento e enfraquecer a mistura. Prepare a massa aos poucos. Depois de pronta, a argamassa deve ser utilizada em até 2 horas;
- Sempre que encher as latas nivele o material para que todas as medidas sejam iguais. E não use latas amassadas em hipótese nenhuma;
- Pare evitar desperdício de material e garantir a qualidade da argamassa, é recomendável alugar uma argamassadeira.

# Cuidados

- Paredes externas sem revestimento e/ou paredes em contato com umidade, a argamassa tem também de ser impermeável e insolúvel em água;
- As juntas de assentamento de argamassa precisam ser no máximo 1 cm e nunca devem conter vazios;
- No caso de alvenaria aparente, as juntas necessitam ser frisadas;
- Caso seja necessária abertura de rasgos (sulcos) na alvenaria para embutimento de instalações, estes só devem ser iniciados depois da execução do encunhamento das paredes.

# Cuidados

- A falta de argamassas nas juntas verticais não é uma boa técnica construtiva, pois além de comprometer a união entre os elementos, causa prejuízo quanto à distribuição das tensões verticais oriundas de esforços externos e do peso próprio.
- A adoção dessa prática deve ser bastante criteriosa e em pequenos vãos acompanhados de um reforço no revestimento.



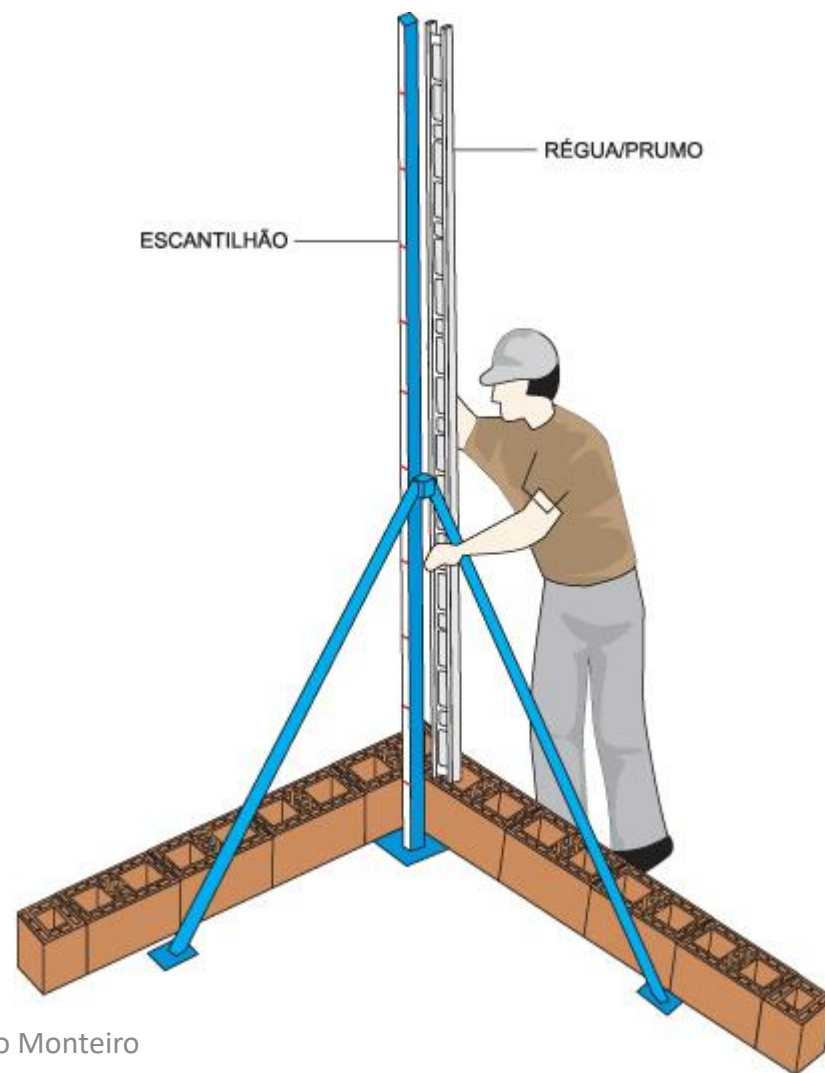
- Os rasgos devem ser executados utilizando discos de corte ou com ponteiro e talhadeira bem afiados;
- Deve-se verificar a demarcação antes do início do levantamento da alvenaria.



# Equipamentos e Ferramentas

- Colher de pedreiro;
- Bisnaga para argamassa;
- Brocha;
- Régua de alumínio;
- Fio traçador;
- Lata não amassada;
- Régua prumo (sarrafo);
- Nível de bolha e de mão;
- Desempenadeira;
- Palheta;
- Enxada;
- Pá;
- Trena;
- Escantilhão;
- Marreta de borracha;
- Escova de aço;
- Prumo de face;

# Escantilhão



# EPI

- Luva;
- Capacete;
- Bota;
- Óculos;
- Máscara;
- Uniforme.



# Levantamento da alvenaria

- Marcar as primeiras fiadas;
- As primeiras fiadas servem como marcação para toda alvenaria, devendo ser executada com bastante atenção;
- Para melhorar a aderência, a área locada para receber a primeira fiada deve ser umedecida com auxílio de uma brocha;
- Depois de umedecida a área, utilize a colher de pedreiro para colocar a argamassa que será utilizada no assentamento da primeira fiada;







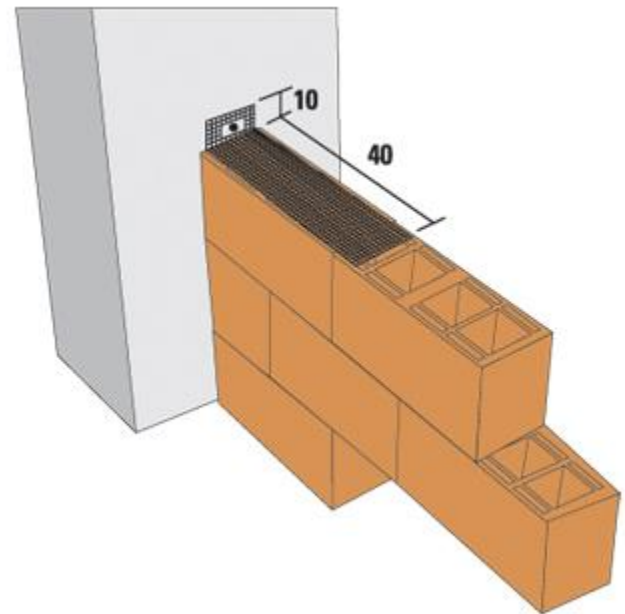
# Levantamento da alveanria

- A primeira camada da argamassa deve apresentar espessura que varia entre 10 mm e 30 mm;
- Faça uma abertura (sulco) na argamassa que seja proporcional à largura dos blocos, para facilitar o assentamento;
- Inicie o assentamento dos blocos junto a estrutura de concreto. Nesta posição, os blocos devem ser assentados com a argamassa já aplicada na sua face lateral. Comprima o bloco fortemente contra o pilar previamente chapiscado. Faça o mesmo na outra extremidade da fileira.



# Levantamento da alvenaria

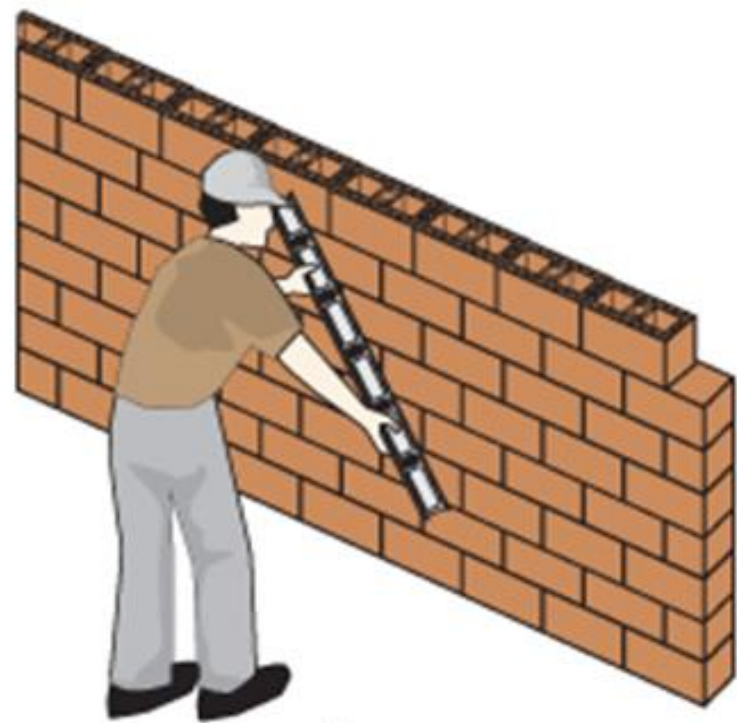
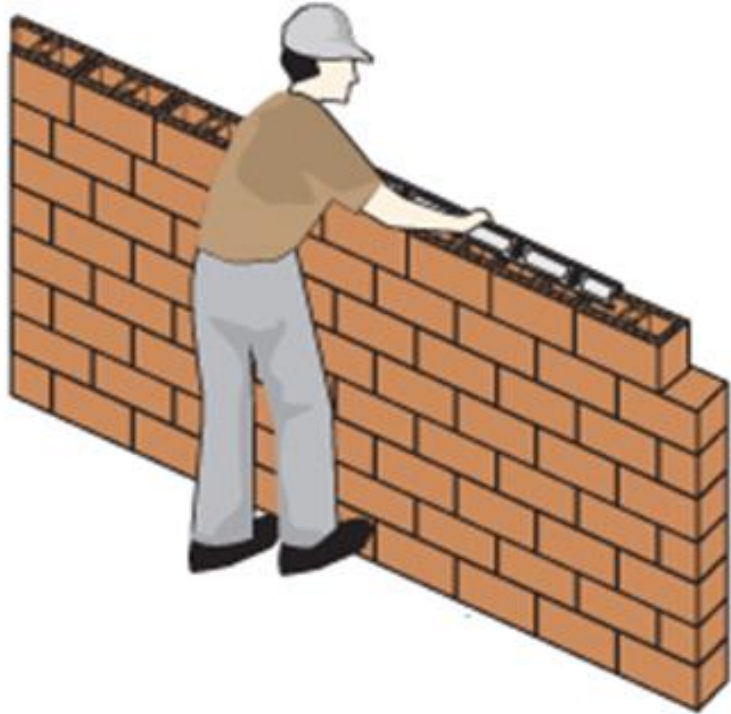
- Faça uso de tela galvanizada na largura da alvenaria fixando-a por meio de pinos de aço;
- A distância entre as telas deve ser de três a quatro a quatro fiadas e posicionadas entre as juntas de assentamento;
- Chapiscar a superfície da estrutura de concreto com argamassa de cimento, areia e traço (1:3);
- Antes de aplicar o chapisco remova todo resíduo de poeira e restos de desmoldantes.
- Ferros de espera também podem ser utilizados ( $\emptyset$  6,3 mm ou  $\emptyset$  5,0 mm), fixados junto a concretagem do pilar ou por meio de adesivo à base de epóxi




# OBSERVAÇÃO

- *Execute as duas primeiras fiadas usando argamassa com impermeabilizante, para evitar a infiltração de água e a consequente umidade das paredes.*





  
Mantenha a espessura  
das juntas o mais próximo  
possível de 1cm

