

## **Noções básicas de Pedreiro**

# 1. Introdução

O pedreiro é o profissional da obra que atua na construção das etapas de fundação, paredes e acabamento. Ele deve ter conhecimento sobre o emprego de materiais, sobre ferramentas e equipamentos, sobre as técnicas utilizadas na construção, entre outros.

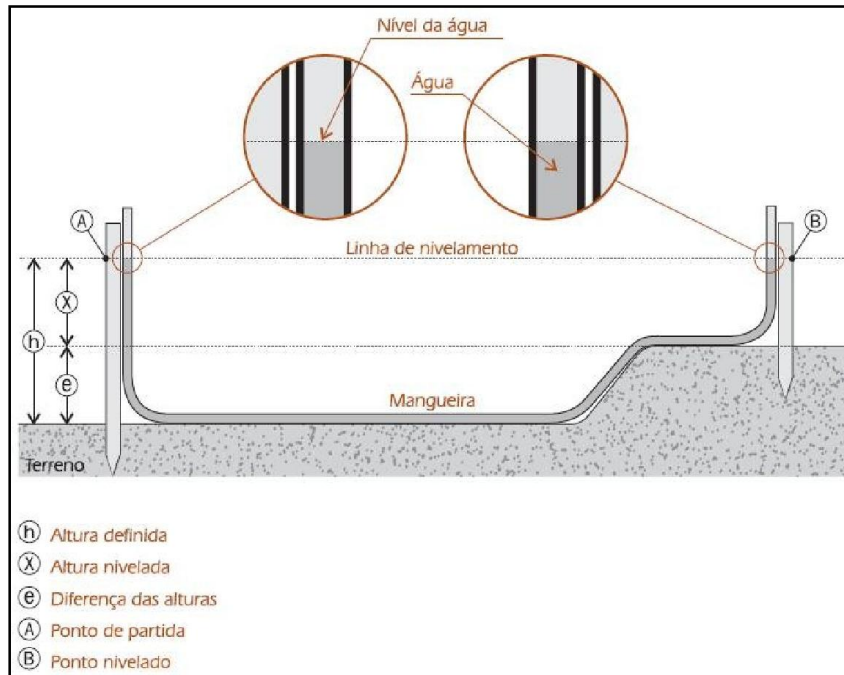
Deve saber construir vigas e pilares, levantar de parede, revestimento de piso e paredes, etc. e como funciona um canteiro de obras e suas instalações. Ter noções sobre instalações de água, esgoto e instalações elétricas, saber ler e interpretar projetos e ter conhecimento sobre cálculos de área e volume são conhecimentos essenciais que completa a formação do pedreiro.

## 2. Noções Básicas

### Nivelamento

Operação que consiste em transportar uma referência de nível marcada em uma determinada altura para outro local, estabelecendo assim um plano horizontal. Numa obra a referência de nível (marca) é estabelecida a 1,0 metros do nível do piso e transportada para as paredes dos outros cômodos. É através do nivelamento que marcamos as alturas da alvenaria, dos vãos de janelas e portas, do pé direito das alturas do piso e contra piso na pavimentação. A ferramenta utilizada para realizar o nivelamento é a mangueira de nível e no caso de vãos pequenos o nível de madeira.

## Nivelamento com mangueira:

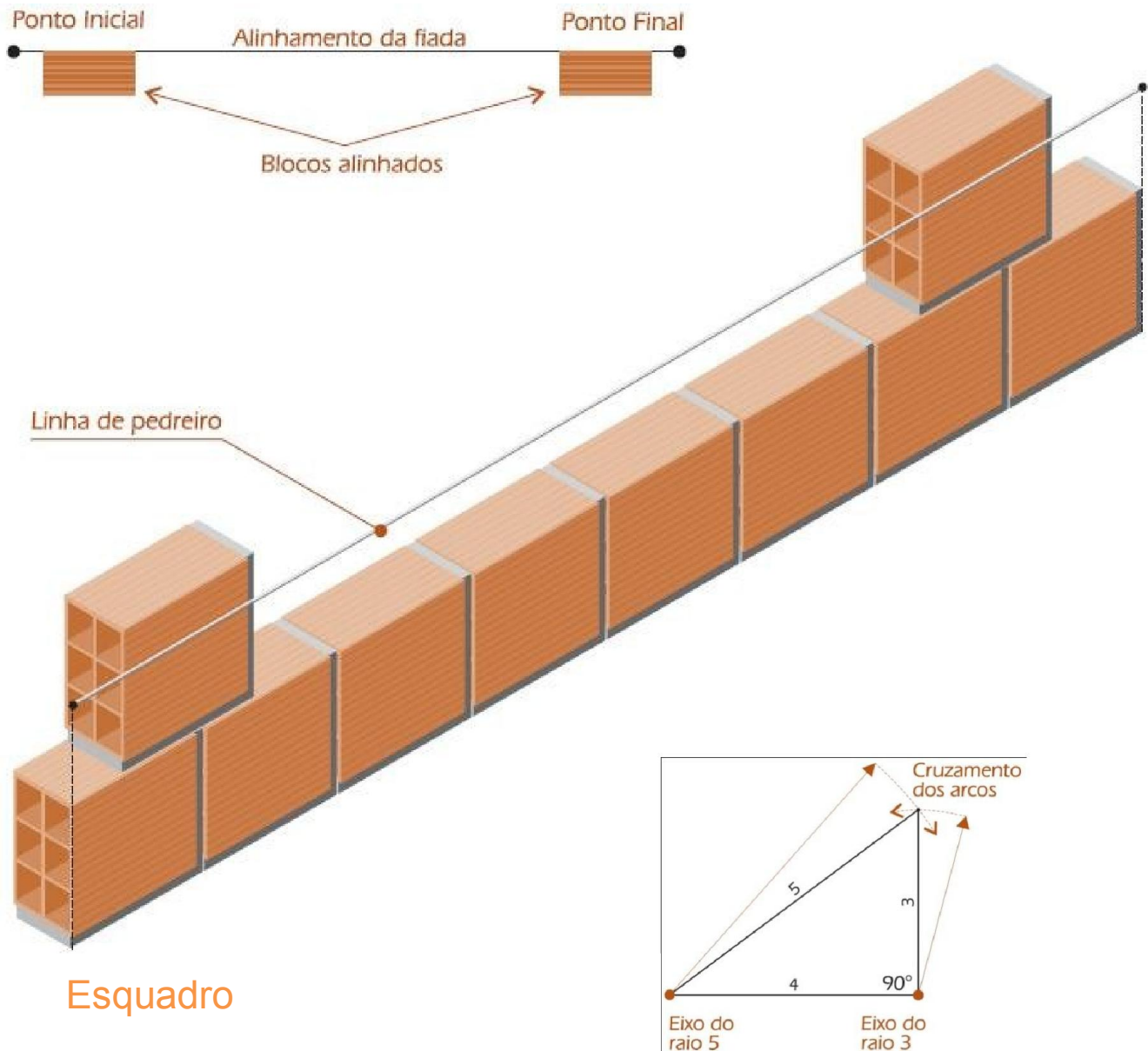


## Alinhamento

Operação que consiste em posicionar numa mesma direção, através de uma linha, os elementos de uma construção. Para se utilizar a técnica do alinhamento é necessário que esteja estabelecido o ponto inicial e final do mesmo e a partir daí fixar uma linha (linha de pedreiro) entre este ponto.

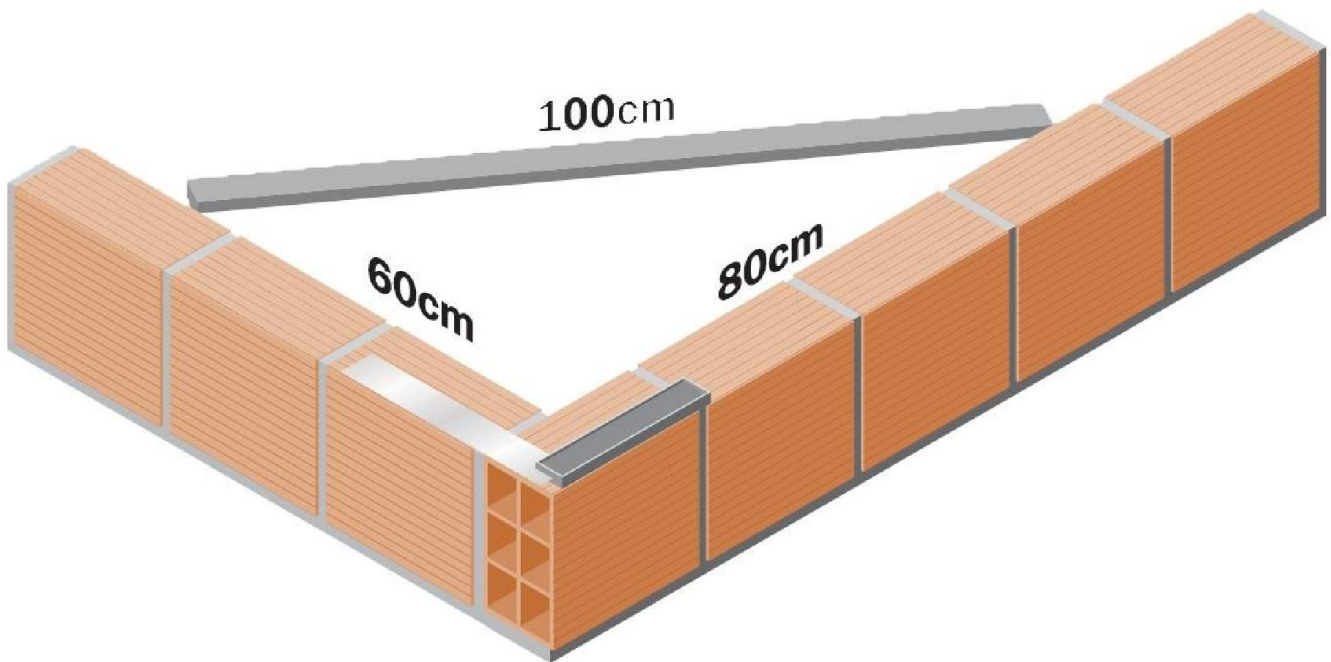
Numa obra utilizamos este procedimento no levante de parede construindo as fiadas de blocos cerâmicos, no assentamento das mestras intermediárias dos revestimentos de parede e piso, etc..

### Operação de alinhamento utilizado na construção da segunda fiada de uma alvenaria de bloco cerâmico:



Operação que consiste em marcar os vãos de uma obra a um ângulo de  $90^\circ$  (noventa graus). É utilizado na locação da obra, na marcação das alvenarias e nos revestimentos de paredes, etc. A ferramenta empregada nesta operação é o esquadro, porém limita-se aos vãos pequenos. No caso das locações da obra utilizamos a relação do triângulo retângulo que são medidas marcadas em alinhamento nas proporções de 3:4:5.

Esquadro de 60 cm, 80 cm e 100 cm:



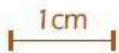
## Prumada

Operação que consiste em posicionar numa direção vertical os elementos de uma construção. É utilizada na construção da fiada de blocos levante de parede aprumando os blocos iniciais e finais de cada fiada, na marcação das mestras superiores do reboco de uma parede, na obtenção de eixos de elementos estruturais de uma fundação, etc. As ferramentas utilizadas para obter a prumada são: prumo de face e o prumo de centro.

## Unidades de Medida

### • Comprimento

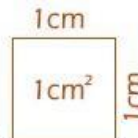
Metro (m)  
Centímetro (cm)  
Milímetro (mm)



Relação entre as unidades:  
 $1\text{m} = 100\text{cm} = 1000\text{mm}$

### • Área

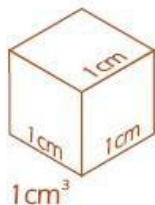
Metro quadrado ( $\text{m}^2$ )  
Centímetro quadrado ( $\text{cm}^2$ )



Relação entre as unidades:  
 $1\text{m}^2 = 10.000\text{ cm}^2$

### • Volume

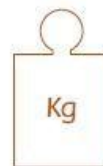
Metro cúbico ( $\text{m}^3$ )  
Litro (l)



Relação entre as unidades:  
 $1\text{ m}^3 = 1000\text{ l}$

### • Massa

Quilograma (Kg)  
Gramma (g)



Relação entre as unidades:  
 $1\text{Kg} = 1000\text{g}$

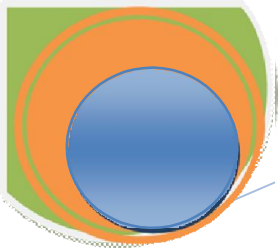
### Cálculo da Área:

O cálculo da área é obtido pelo produto (multiplicação) de duas dimensões (comprimento x largura).

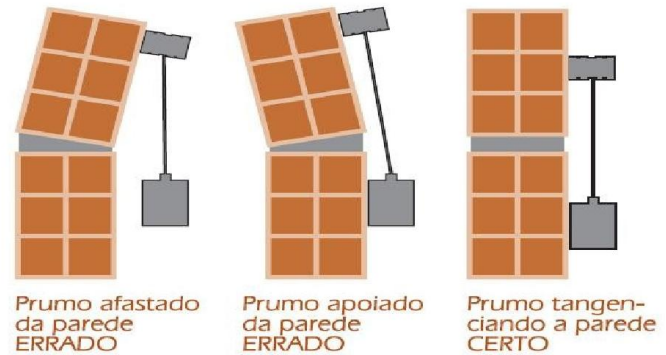
Ex.: Para calcularmos a área de um quarto com as dimensões de 4 metros de comprimento e 3 metros de largura fazemos:

A ( $\text{m}^2$ ) área = 4m (comprimento) x 3m (largura).  $A = 12\text{ m}^2$

**Cálculo do Volume:** O cálculo do volume é obtido pelo produto (multiplicação) de três dimensões (comprimento x largura x altura).



Ex.: Para calcularmos o volume de uma lata com as dimensões de 0,21metros de comprimento, 0.21 metros de largura e 0,41 metros de altura fazemos:



$V \text{ (m}^3\text{) Volume} = 0,21\text{m (comprimento)} \times 0,21\text{m (largura)} \times 0,41\text{m (altura)}.$   $V = 0,018\text{m}^3$

## A Argamassa

É a mistura de cimento, areia e água com ou sem outros elementos como arenoso, saibro e a cal. É utilizada nas alvenarias, nas fundações de pedra, nos revestimentos de paredes, etc. A resistência, a facilidade de trabalho, a qualidade das argamassas dependem da qualidade dos materiais empregados, de suas proporções (traços) e da quantidade de água na mistura.

Na pavimentação (pisos e contra pisos), no assentamento de piso cerâmico e azulejos, etc. devemos sempre preparar a quantidade de argamassa necessária para que não ocorra o endurecimento da mesma antes de secar a aplicação.

Devemos também utilizar as argamassas retiradas ou caídas das alvenarias ou revestimento se removidos sem sujeiras.

## O Concreto

O concreto é a mistura de cimento, areia, brita e água. É utilizado em elementos estruturais como vigas e pilares, em lajes, etc.

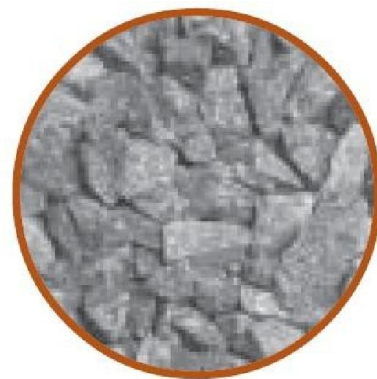




**Areia**



**Cimento**



**Brita**

A resistência do concreto aumenta com o aumento da quantidade de cimento que o constitui e diminui com o aumento da quantidade de água na mistura.

A qualidade e resistência do concreto dependem da dosagem dos materiais, da qualidade dos mesmos e também do preparo.

Devemos utilizar areia e brita de boa qualidade (ver assunto de materiais de construção), adicionar apenas a água necessária a tornar o concreto mole e fácil de ser trabalhado, misturá-lo de forma a obter um material uniforme com partes iguais em toda a sua composição.

O preparo do concreto pode ser manual ou mecânico. Para preparar o concreto manual é necessário que se tenha uma área pavimentada com um piso cimentado ou com um lastro de madeira sobre o chão.

O preparo mecânico é realizado por um equipamento chamado betoneira que é uma caçamba acionada por um motor elétrico ou a combustível, que gira misturando os componentes do concreto.



## Traços

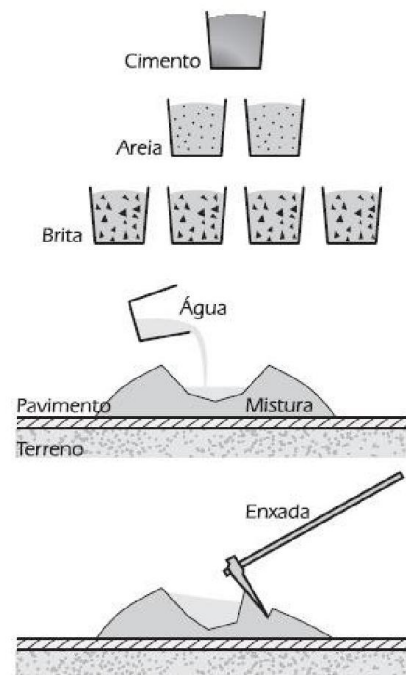
Chama-se de traço a relação (em volume ou peso) entre as quantidades de materiais dos concretos e das argamassas. É representado por um número que indica a proporção de cada material que o constitui.

Ex.: traço 1:2:4 de cimento, areia e brita.

### Preparo dos Traços

Medem-se as quantidades dos materiais em uma lata, balde ou padiola na proporção indicada pelo traço. Derrama-se sobre o local do preparo e mistura-se até obter uma cor igual em todas as partes. Nos concretos mistura-se primeiro o cimento e a areia, depois se adiciona a quantidade de brita indicada pelo traço e distribui-se sobre a mistura de cimento e areia. Nas argamassas misturam-se o cimento, a areia e o areoso.

Faz-se um buraco no centro da mistura e adiciona-se água pouco a pouco até obter uma mistura fácil de manusear e de ser moldada. Nos concretos abre-se uma vala na beira da mistura e adiciona-se água pouco a pouco.



### 3. Leitura e Interpretação de Projetos

#### Plantas

A planta é um projeto que representado no papel, indica o que se vai construir numa obra. Também chamada de planta baixa é o projeto de que se faz uso logo na locação da obra, é através dela que obtemos as distâncias que serão marcadas no gabarito dos vãos dos cômodos. Utilizamos também para a marcação da alvenaria de bloco cerâmico, marcação dos vãos de janelas e portas, basculantes, combogós, vãos livre, etc. As distâncias ou comprimentos e larguras dos vãos dos cômodos são chamados de cotas. São os números escritos em cima das linhas e entre duas linhas laterais, geralmente fora das paredes. As unidades de medida das cotas são o metro ou o centímetro.

#### A planta nos mostra:

- As paredes dos cômodos (quartos, salas, cozinhas, etc.), com suas dimensões;
- ☐ Espessura das paredes;
- Localização, altura e dimensões de portas, janelas, combogós, basculantes, etc.;
- Piso com localização de aparelhos sanitários, pias, lavanderias e conforme os casos móveis;
- Nome dos cômodos e suas respectivas áreas;
- Projeção do telhado (indicação da largura do beiral);
- Posição do corte, conforme a necessidade, posição do reservatório de água.
- ☐ Carimbo

# Corte

Outro projeto também utilizado na construção da obra é o corte. É um projeto representado num plano vertical com a direção (para frente ou para o fundo) indicado na planta. Vê-se somente o lado cuja direção foi feita o corte.



## O corte nos mostra:

- A altura das paredes (empenas) que irão apoiar o telhado.
- A posição das peças do telhado.
- A altura do pé direito (altura que vai do piso pronto até o teto da casa) e de portas, janelas, combogós, basculantes, etc.



- A indicação dos cômodos e cotas.

☐ Carimbo

## 4. Materiais de Construção

Materiais de construção são todos os materiais utilizados nas obras (construção de casas, prédios, etc.), podendo ser obtido da natureza ou através da intervenção do homem para produzi-los.

- Os materiais de construção devem satisfazer as condições de acordo com a função que desempenham:
- Facilidade de aplicação do material na obra;
- Resistência à ação do tempo ( durabilidade)
- Preservação das condições de higiene como o isolamento do calor, do some de infiltrações de água.
- Estética que resulta dos aspectos dos materiais, de cujo emprego podetirar proveito para a beleza da construção.

### Tipos de Materiais de Construção

## Agregados:

São materiais que constituem grande parte da composição das argamassas e dos concretos. Têm menor custo e sua presença dá maior resistência ao desgaste.

São classificados em naturais ou artificiais, miúdos ou graúdos e em leves ou pesados.

### Exemplos: Areia, Arenoso e Brita.

**Areia:** Componente das argamassas e dos concretos. É um agregado miúdo. São materiais minerais que se apresentam sob forma de grãos. A areia de boa qualidade é aquela em que não há presença de raízes, barro, óleo ou graxa e outros tipos de sujeira. Classificam-se em areias finas, médias e grossas. A unidade de medida da areia é o  $m^3$  (metro cúbico).



**Arenoso:** Material de origem mineral sob a forma de grãos finos. É um agregado miúdo. Fazem parte das argamassas e na sua composição encontra-se a argila, um tipo de solo que da liga (cola) quando misturado com água. Tem a aparência de barro. A unidade de medida do arenoso é o  $m^3$  (metro cúbico).

**Brita:** Componente dos concretos. É um agregado graúdo. São materiais que resultam da quebra de pedaços pequenos de rochas através do britamento de pedras nas pedreiras. A brita utilizada na construção deve ser limpa sem presença de terra ou barro e sem pó de pedra. A unidade de medida da brita é o m<sup>3</sup> (metro cúbico). Os tipos de brita são classificados segundo suas dimensões:



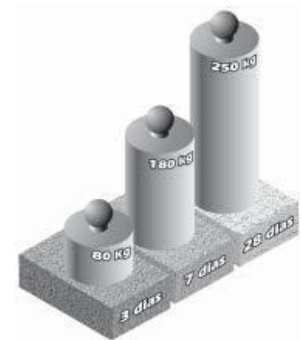
- Brita 0 menor que 1,0 cm (Gravilhão)
- Brita 1 entre 1,0 e 2,5 cm
- Brita 2 de 2,5 a 5,0 cm
- Pedra de Mão de 10,0 a 30,0 cm

### Aglomerantes

São os materiais que unidos aos agregados formam os concretos ou as argamassas. Também chamados de ligantes, pois são componentes que dão liga, ou seja, têm a propriedade de colar os agregados.

**Ex: Cal, cimento e gesso.**

**Cimento:** material que dá liga (cola) aos componentes das argamassas e dos concretos. Quando em contato com a água, ocorrem reações





químicas endurece. Com o passar do tempo torna-se mais resistente atingindo maior resistência aos 28 dias. O cimento é vendido em sacos de 50 quilos.

### Cuidados quanto ao estoque de cimento:

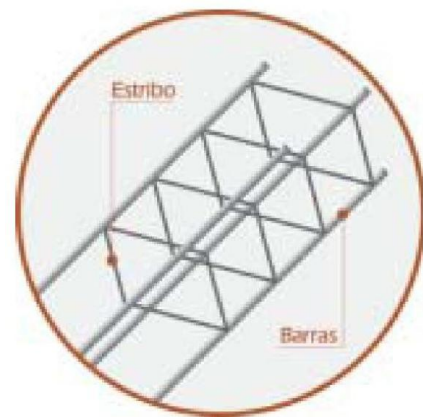
- Proteger da chuva e do contato direto com o terreno.
- Empilhar no máximo 10 sacos por fileira.
- Usar o cimento de forma a não envelhecer na obra.

**Gesso:** material a base de cálcio usado em forros e pinturas. Pó branco que misturado com água forma uma pasta e seu momento de pega é mais rápido com menos água. O gesso é vendido em quilos.

**Cal:** usada em pintura e em argamassas. Serve como aglomerante ou corante. A cal virgem não é diretamente empregada, tem que ser extinta (hidratada) para ser utilizada. A cal é vendida em quilos.

### Outros:

**Aço:** Usado nas ferragens de concreto armado, vendido em quilos sob a forma de varas ou rolos. São utilizados nos concretos de lajes, vigas, pilares e vergas.



**Água:** Utilizada nas argamassas e nos concretos. Deve ser limpa cristalina isenta de óleos e graxas e que possa ser utilizada para o consumo humano (potável). A unidade de medida da água é o litro.

**Azulejo:** Material cerâmico impermeável à água com uma das faces lisas e vidradas e outra rústica ou porosa. Destina-se ao revestimento de paredes que devam ser laváveis. A unidade de medida é o metro quadrado ( $m^2$ ).

**Ladrilho de Cimento:** São placas de material feito a base de cimento, resistente a umidade. Usado em revestimento de pisos laváveis (banheiro, cozinha, copa, etc.) A unidade de medida é o metro quadrado ( $m^2$ ).

**Ladrilho Cerâmico:** São placas de materiais cerâmicos impermeáveis à água com uma das faces lisas e vidradas e outra rústica ou porosa. Destina-se aos revestimentos de pisos laváveis dos banheiros, cozinhas, áreas de serviços, copas, varandas, etc. Existem com diversos tipos e dimensões. A unidade de medida é o metro quadrado ( $m^2$ ).

**Mármore e Granito:** Material usado em revestimento de pisos e paredes sob forma de placas ou cacos. A unidade de medida é o metro quadrado ( $m^2$ ).

**Saibro:** Material usado como componente das argamassas. É rico em argila e tem a aparência de barro.

**Porcelana:** Usada principalmente na aparelhagem sanitária como vasos sanitários, bidês, lavatórios, lavanderias, etc. Existem em cores brancas ou coloridas e são vendidos em unidades ou o jogo completo de aparelhos.

**Madeira:** Usado na construção do madeiramento das coberturas e nas esquadrias de madeira. Deve estar seca e livre de brocas e fendas.

**No telhado:** Maçaranduba, ipê, sucupira, etc.; forro: cedro, peroba, etc.

**Nas portas e janelas:** cedro, peroba, sucupira, imbuia, etc.

**Formas de concreto:** pinho-do-paraná

A unidade de medida é o metro linear (m).

**Vidro:** Material utilizado principalmente nas esquadrias de portas e janelas. Deve ser bem plano, sem bolhas, rachaduras, manchas, estrias e espessura regular.

**Apresenta-se nos seguintes tipos:**

Vidro liso e vidro fantasia (martelado, canelado, etc.)

**Quanto à cor:** Vidro incolor, colorido e leitoso.

A unidade de medida é o metro quadrado (m<sup>2</sup>).

**Impermeabilizantes:** Usados geralmente em revestimentos para proteger contra a infiltração de água. São adicionados aos concretos e argamassas de lajes, terraços, reservatório, etc. A unidade de medida é o litro.

**Telha:** Material utilizado nas coberturas. Existem diversos tipos sendo os mais comuns:

- Telha de barro
- Telha de fibrocimento
- Telha de alumínio
- Telha de ferro zincado

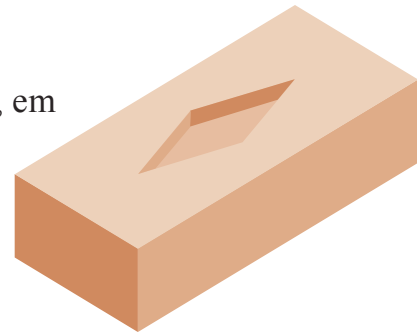
**Metais:** Materiais utilizados como esquadrias (portas, janelas e basculantes), grades, portões, torneiras e registros, etc.

**Tijolos:** São materiais componentes das alvenarias assentados com argamassas utilizadas na construção de paredes e da fundação.

### Tipos de Tijolos:

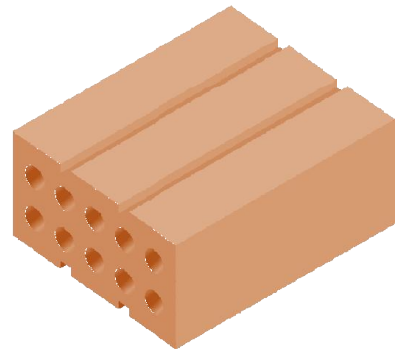
**Tijolo maciço:** Muito usado em paredes estreitas de armários, em caixas d'água, caixas de esgoto ou em paredes comuns.

Dimensões: 5 x 9 x 19cm, etc.

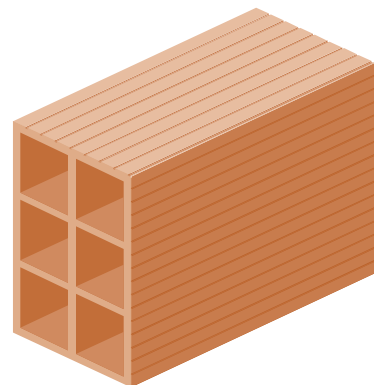


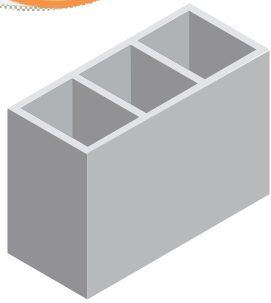
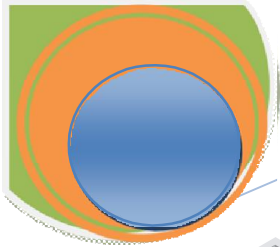
**Tijolo furado:** Mais leve que o tijolo maciço, é barato e não sobrecarrega as estruturas.

Dimensões: 9 x 14 x 19cm, 9 x 14 x 19cm, etc.



**Tijolos vazados:** Mais leve que o tijolo furado. Usado particularmente nas paredes divisórias sobre estrutura de concreto armado. É o tijolo mais leve e tem furos quadrados. Dimensões: 9 x 14 x 19cm, 9 x 17 x 25cm, etc.





**Tijolo de concreto:** Também chamado bloco de concreto, tem maior resistência

do que o de barro e pode ser utilizado sem revestimento. Dimensões: 9 x 19 x 39cm, 14 x 19 x 39cm, etc.

## 5. Ferramentas

A utilização das ferramentas apropriadas para cada etapa de serviço é importante para o bom desempenho das atividades. Algumas ferramentas têm uso específico, outras podem ser utilizadas em várias etapas da construção.

As ferramentas devem estar sempre em boas condições de uso e ser guardadas em locais adequados ao final de cada jornada de trabalho.



**ALAVANCA-** Utilizada para corte de terrenos muito duro.



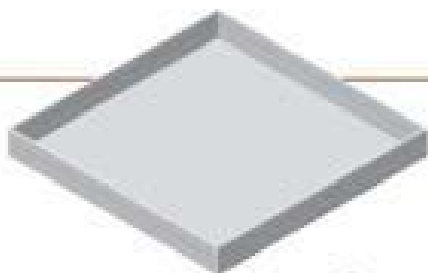
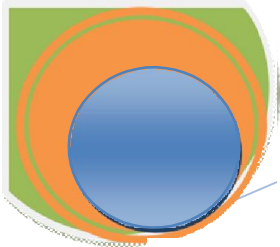
**ALICATE-** Utilizado para corte e amarração de fios e arames.



**ARCO DE SERRA-** Utilizado para corte de barras de aço, tubos metálicos ou de pvc.



**BALDE-** Utilizado para medir água e traço de concreto.



**BANDEJA**- Caixa de madeira utilizada para colocação de argamassa.



**CARRO DE MÃO**- Utilizado para transporte de materiais e de entulho na obra.



**CAVADORES**- Utilizado para aberturas de furos no terreno. Há dois tipos de cavadores: O de uma face o de duas faces.



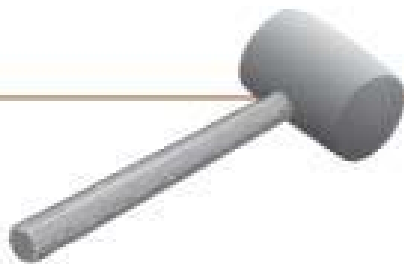
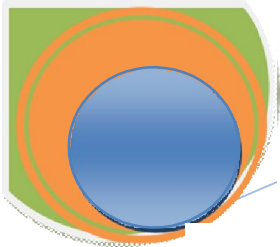
**CHAVE PARA DOBRAR FERRO**- Utilizado para dobrar barras de aço.



**COLHER DE PEDREIRO**- Utilizado para colocar as argamassas de rejuntamento ou de revestimento, movimentar pequenas quantidades de concreto e cortar blocos.



**DESEMPOLADEIRA**- Servem para manter a regularidade da superfície segurar pequenas quantidades de argamassas.



**MARRETA** - Utilizada para golpear a talhadeira para corte de concreto ou argamassa endurecida, ou corte de tijolos, blocos ou peças cerâmicas e para acertar pedras.



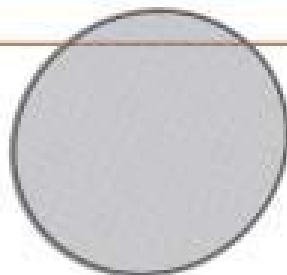
**MARTELO** - Utilizado para colocação e remoção de pregos e pinos, cortar pequenos tijolos ou blocos e retirar incrustações de argamassa endurecida.



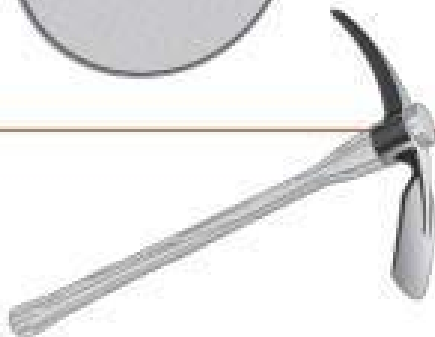
**NÍVEL DE BOLHA** - Utilizado para verificar o nivelamento (horizontal) e o prumo (vertical).



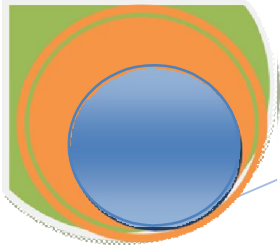
**PÁS** - Utilizadas para acerto de terreno, abertura de valas de fundação, para enchimento de lata ou carro de mão e misturas de argamassa e concreto.



**PENEIRA** - Utilizada para cessar areia e arenoso.



**PICARETA** - Utilizada para acerto do terreno e abertura de valas.



**PONTEIRA-** Utilizada para abrir furos no concreto ou alvenaria quando golpeada pela marreta.



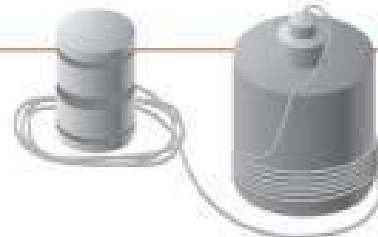
**PRESILHA-** Utilizada para fixar os sarrafos nos arremates de alvenarias.



**PRUMO DE CENTRO-** Utilizado para verificação do centro.



**PRUMO DE FACE-** Utilizado para verificar a verticalidade da alvenaria, pilar, portas e janelas.



**SARRAFO-** Utilizado na regularização de superfícies de concreto ou argamassa.



**SERROTE-** Utilizado para o corte de madeiras.







**SOQUETE-** Utilizado para socar ou compactar terra, concreto e solo-cimento. Pode ser de madeira ou concreto.



**TALHADEIRA-** Utilizada para cortar tijolos ou blocos na alvenaria.



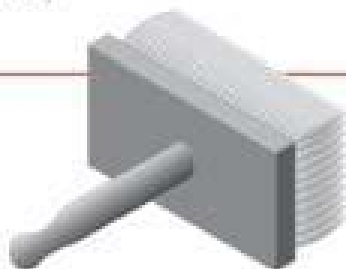
**TESOURA-** Utilizada para corte de barras de aço (vergalhões).



**TORQUÊS-** Utilizado para dobragem e corte de arame recozido na amarração de ferragem.



**TRENAS-** Utilizadas para medir distâncias entre os vãos. Em vários tamanhos: 2.00 m; 5.00m; 10m; 20m; 50m e 100m.



**TRINCHÃO-** Utilizado para aplicação de tintas em superfícies de alvenarias.

## 6. Locação da Obra

Locar ou marcar a obra é uma das etapas de maior importância na construção. Ela consiste em medir e assinalar no terreno a posição dos furos ou valas de fundações, paredes, colunas e outros detalhes, tudo de acordo com o projeto.

Se a locação de uma obra for feita com erros de medidas, esquadro, etc. a mesma terá prejuízos em função do aumento de materiais empregados (pois as dimensões do projeto são alteradas, aumentando assim o desperdício de materiais), e do tempo gasto para construir novamente ou se refazer o que já foi construído. Trata-se então de uma das etapas mais importantes de uma obra e que merece atenção especial quando se está realizando.

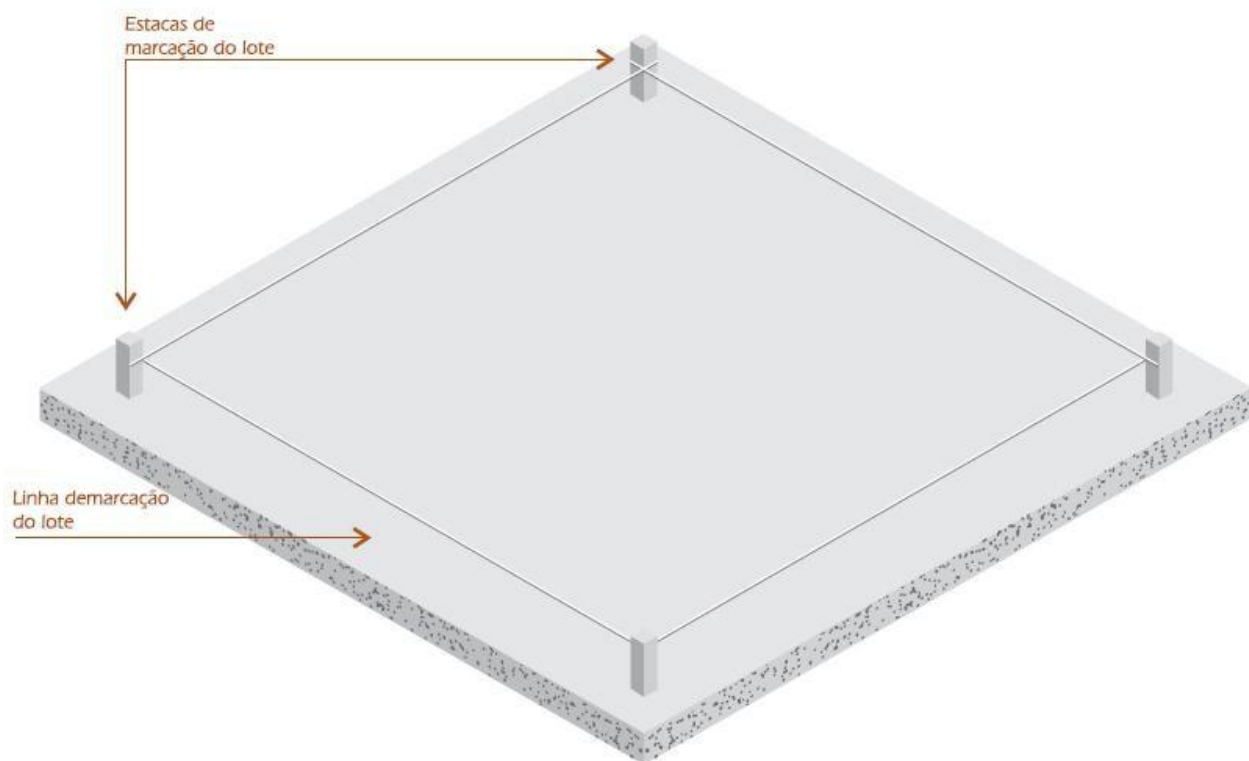
A locação de pequenas construções necessita das seguintes ferramentas e materiais:

- Trena metálica ou de fibra
- Escala
- Mangueira de nível
- Esquadro
- Prumo de centro
- Linha de pedreiro
- Martelo
- Marreta
- Facão
- Barbante
- Piquetes ou estacas de madeira
- Ripões
- Pregos
- Plantas

Para iniciar a locação é necessário que o terreno esteja limpo sem a presença de lixo, raízes ou entulhos, materiais de construção, etc.

Devem ser identificadas as estacas ou outro marcos do terreno, que sejam até mesmo de uma construção vizinha, uma rua, etc. para que se tenha uma referência do lote e se **estabeleça um alinhamento** (lado do terreno).

### Referência do lote no Terreno



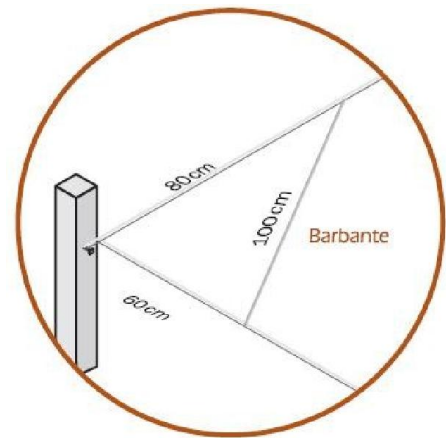
Fixa-se uma linha nas estacas desse alinhamento (que é o primeiro levantado em campo) e se obtém o alinhamento fixo. Loca-se o segundo alinhamento do terreno (alinhamento móvel) utilizando o procedimento do esquadro: amarra-se um pedaço de barbante no alinhamento fixo a 60 cm a partir do cruzamento com o móvel, amarra-se também no alinhamento móvel um pedaço de barbante a 80 cm do mesmo modo (a partir do cruzamento das linhas).

Estica-se uma trena ou escala com o zero da mesma partindo do ponto onde está o barbante do alinhamento fixo até o comprimento de 1 metro (100 centímetro) e movimenta-se o ponto do alinhamento móvel até coincidir com a medida de 1 metro da trena. Cravase uma estaca e estabelece-se assim o segundo alinhamento (segundo lado do terreno). Os demais lados, ou seja, os outros dois restantes são obtidos da mesma forma sendo que o alinhamento móvel anterior passa a ser o alinhamento fixo.

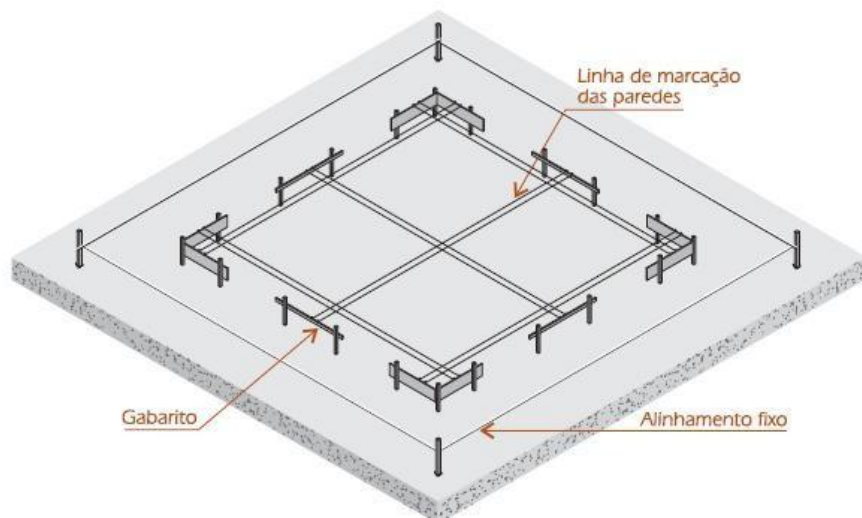
### Locação dos Alinhamentos (Lados do Terreno)

#### Esquadro

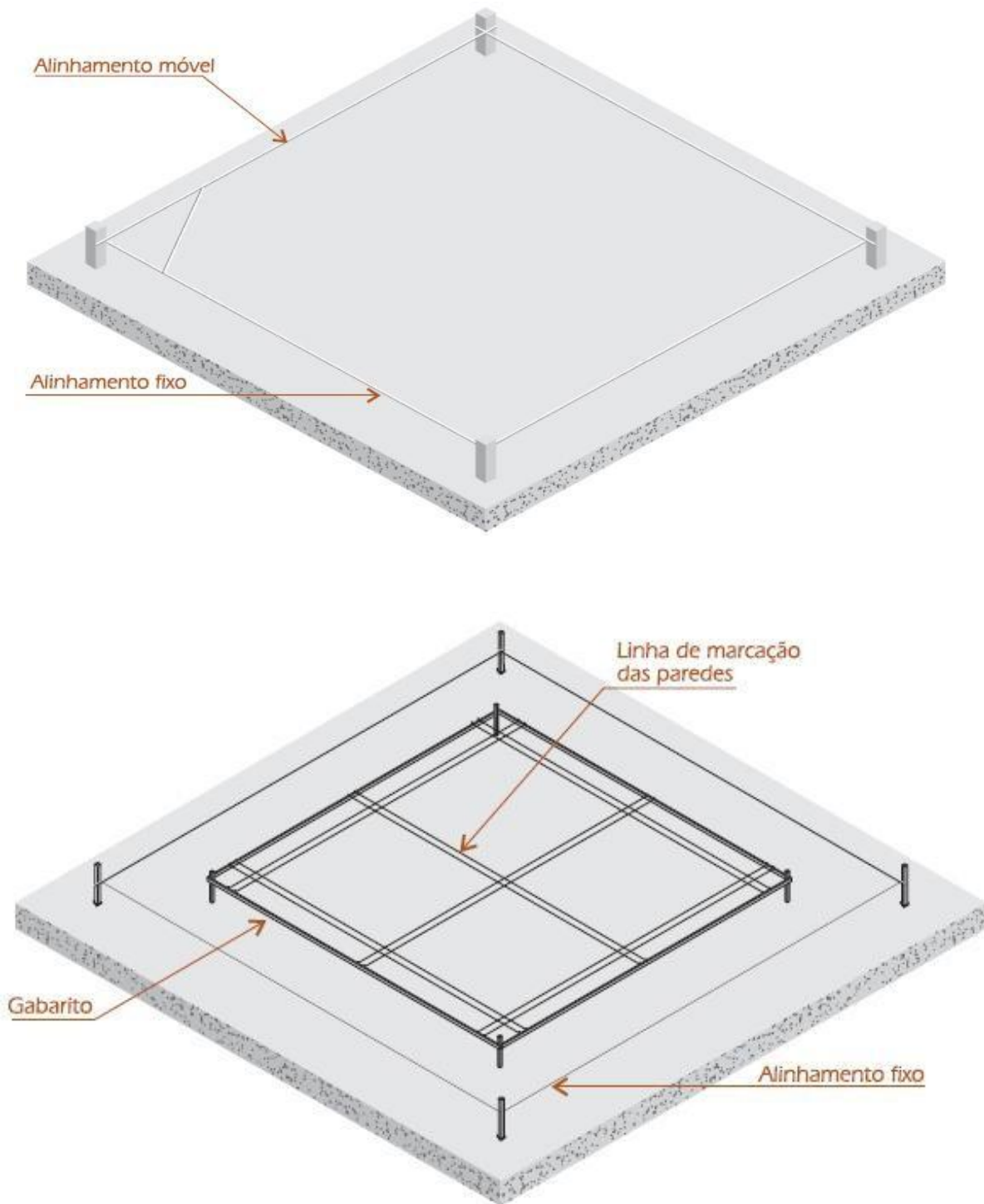
Depois de marcados todos os lados do terreno deve-se medir os lados opostos do terreno e com Parâmetros. Se as medidas não forem iguais existe erro de esquadro em algum alinhamento. É necessário então verificar as operações em todos os alinhamentos. Obtida a marcação dos alinhamentos do terreno, inicia-se a montagem do gabarito que pode ser em tábua corrida (contínuo) ou em cavaletes.



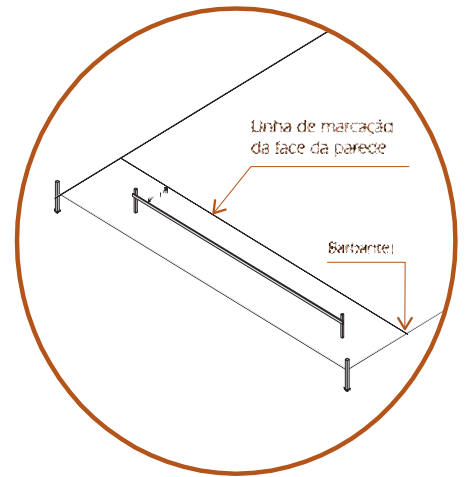
#### Gabarito com Cavaletes



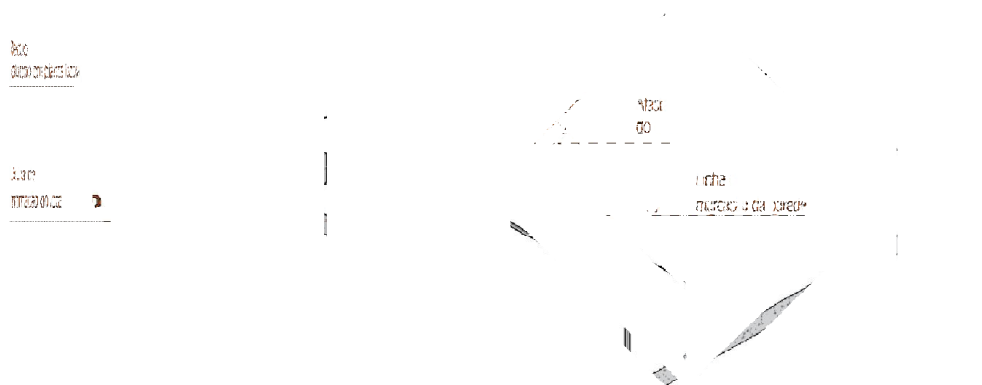
## Gabarito Contínuo



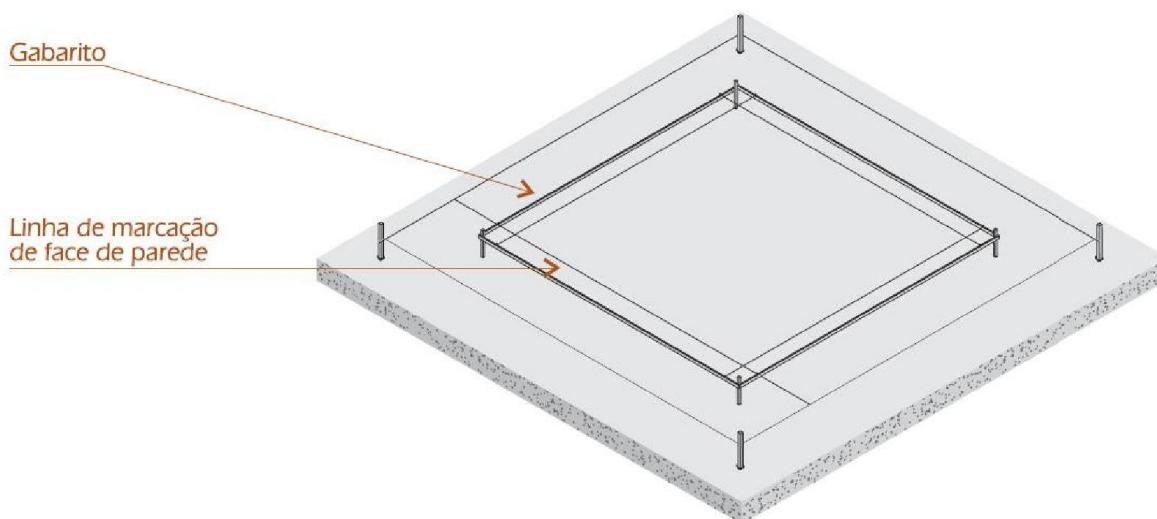
Em função da leitura da planta baixa, obtêm-se as medidas dos recuos ou afastamentos dos limites do lote até as paredes externas. Marcam-se os pontos desses recuos nos alinhamentos do terreno fixando para isto pedaços de barbantes. Estendem-se linhas passando pelos pontos marcados e cravam-se estacas apuradas afastadas de 50 cm dessas linhas. Estabelece-se assim o primeiro lado do gabarito.

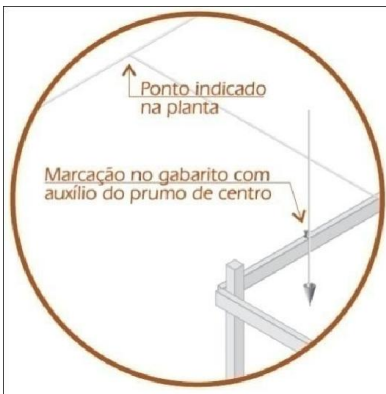


## Armação do Gabarito



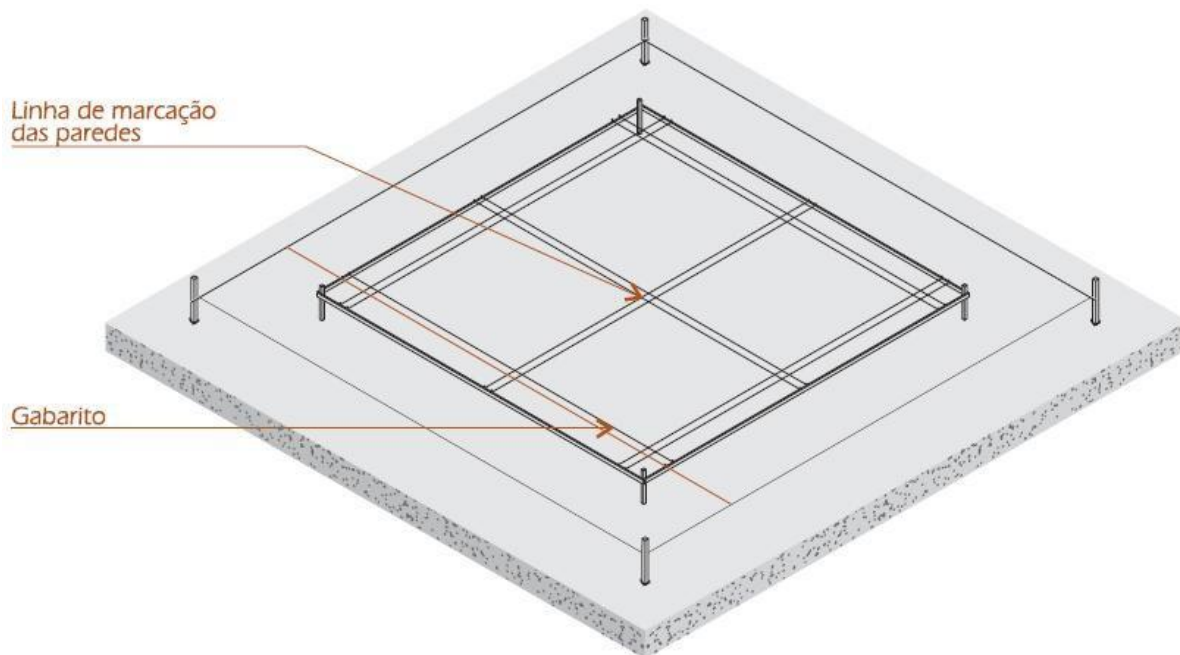
## Armação do Gabarito

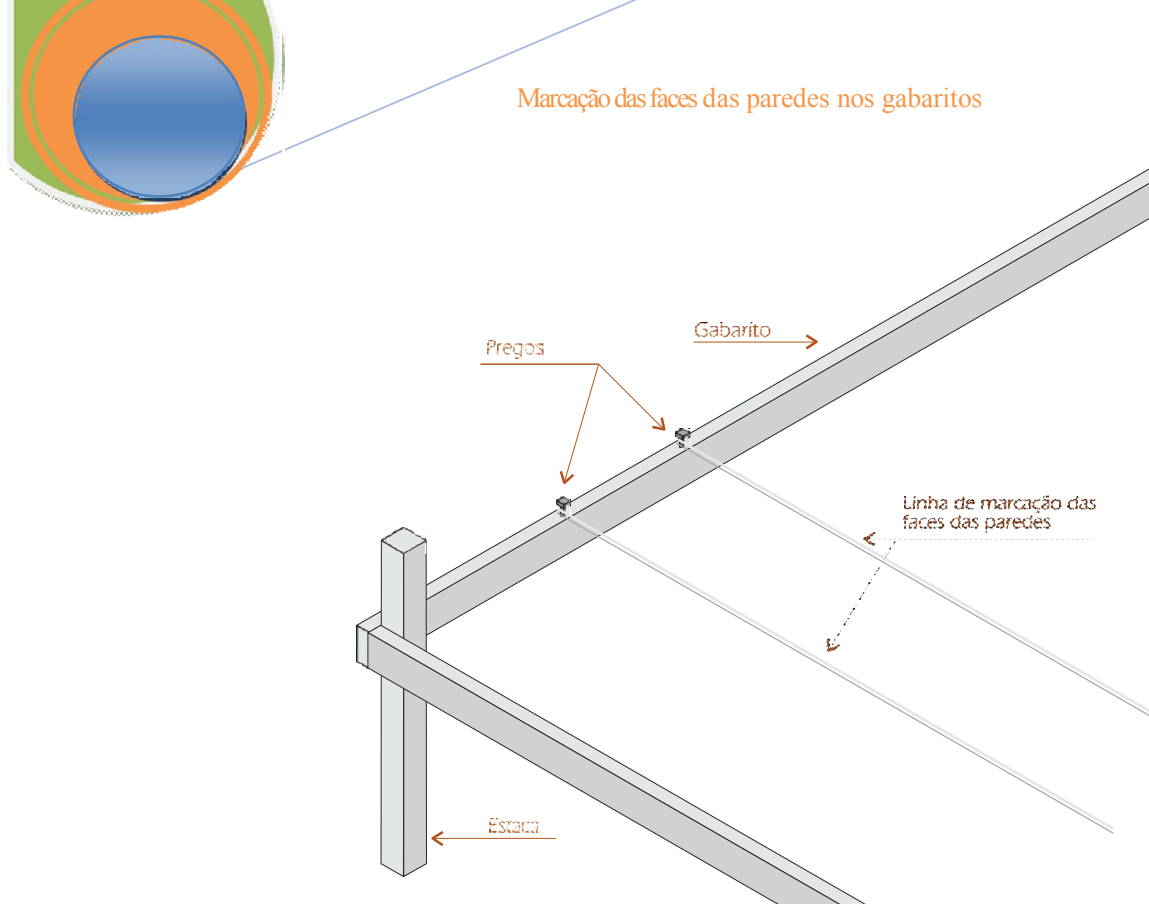




Sobre os ripões do gabarito pronto, faz-se a marcação das faces das paredes: Estendem-se as linhas de marcação dos recuos passando pelos seus pontos (linha demarcação de uma parede externa) marcados nos alinhamentos do terreno. Transporta-se para o ripão do gabarito (através do prumo de centro).

## Gabarito Completo





## 7. Escavação da Obra

A escavação da obra consiste nos serviços de abertura de furos ou valas no terreno na posição onde será construída a fundação. Para realizar a escavação é necessário que o gabarito esteja pronto com a marcação das paredes e com o nível estabelecido.

Através das linhas de marcação do gabarito (linha de eixo de paredes, linha de face das paredes e da fundação) marca-se no terreno a área ou os furos onde será escavado, utilizando-se para isto um cavador reto, observando-se nesta operação, a sua verticalidade ou o prumo de centro no caso da escavação de furos. Com a referência de nível estabelecida (linha de nível) marca-se a profundidade da escavação.

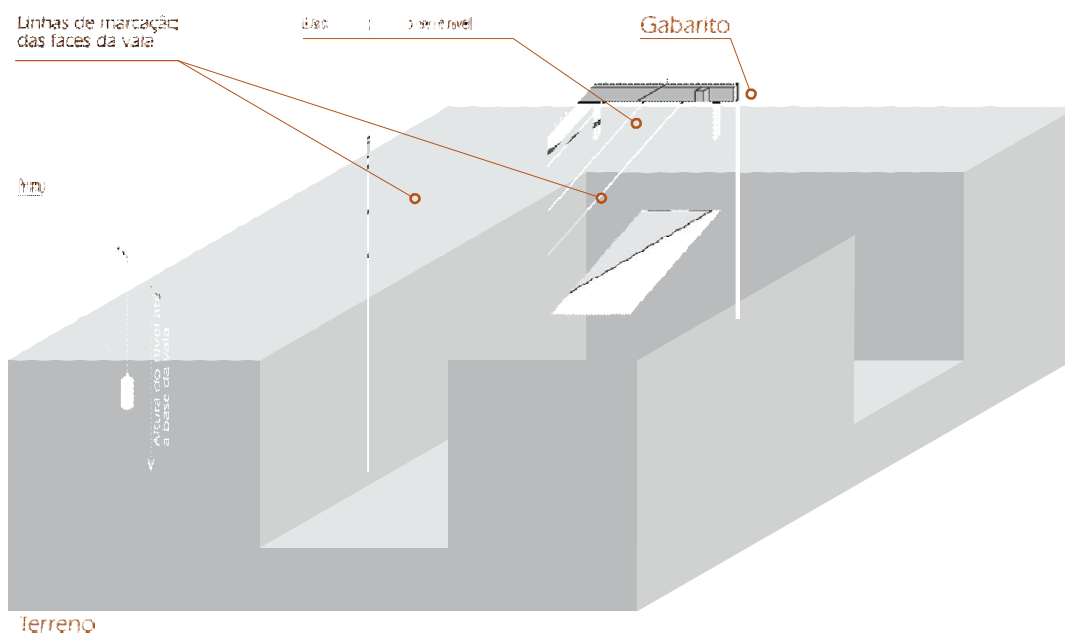
A abertura das valas ou furos é feita com a utilização de picaretas, cavadores e trados, a remoção do material com as pás e enxadas e a regularização das faces das valas ou furos com o cavador reto. Com o prumo de face encostado na linha de marcação das valas obtém-se a verticalização das faces (bordas). Na escavação dos furos, faz-se na medida em que se escava a verificação da prumada do trado para que o mesmo esteja em direção vertical.



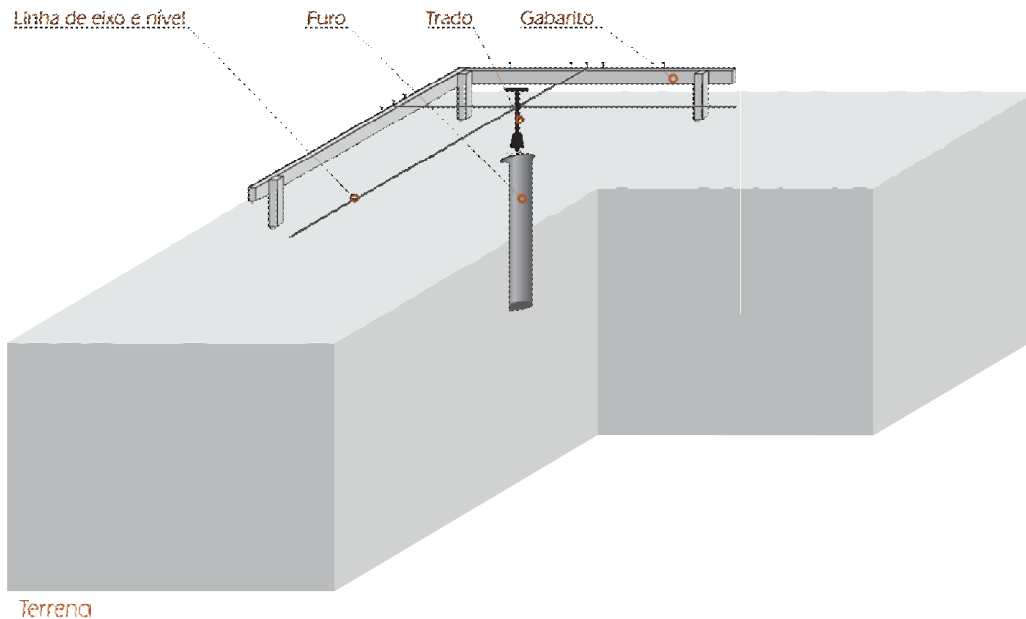
Com a utilização de uma escala medindo a altura da linha de eixo de parede (que é também a linha de nível, pois o gabarito está nivelado) até a base da vala ou furo, obtém-se o nivelamento da base conforme indicado na figura abaixo.

O material escavado deve ser depositado a uma distância mínima de 50cm da borda da vala, permanecendo neste local até ser utilizado como aterro ou ser removido da construção caso não tenha utilidade.

### Escavação com Valas



## Escavação com Furos



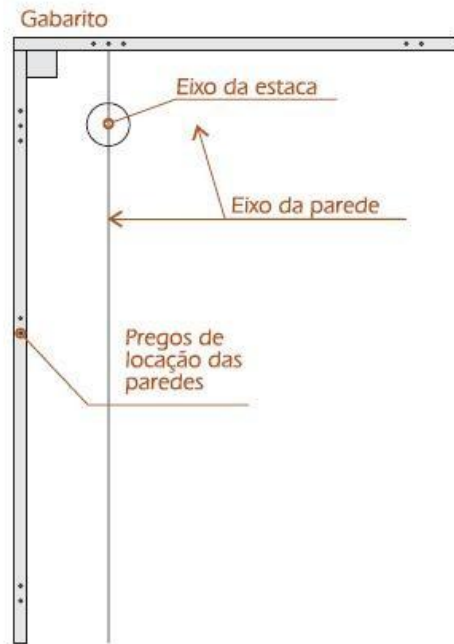
## 8. Fundação

A fundação é a base de sustentação de toda a construção, tem a importante função de transmitir ao terreno todo o seu peso. Existem vários tipos de fundação: sapatas soldadas ou corridas, alvenaria de pedra, blocos de concreto, estacas metálicas e de concreto armado, etc.. A escolha do tipo de fundação depende de estudos iniciais da resistência do solo no local da construção e das cargas (peso) da construção.

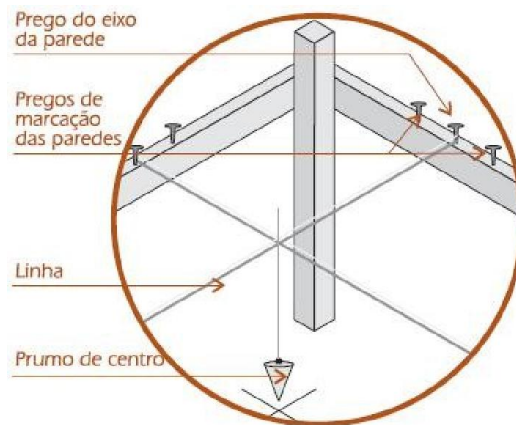
### Fundação em Estaca Broca

Com o gabarito construído, localizam-se os pregos de marcação das paredes da casa e divide-se ao meio (7,5 cm de distância dos pregos) em seguida, fixamos um prego neste ponto obtendo-se assim o eixo da parede. Amarramos uma linha de um prego de eixo ao outro de uma mesma parede e fazemos o mesmo para a parede que se encontra no mesmo canto. No cruzamento das linhas é encontrado o eixo das estacas.

## Locação de estacas

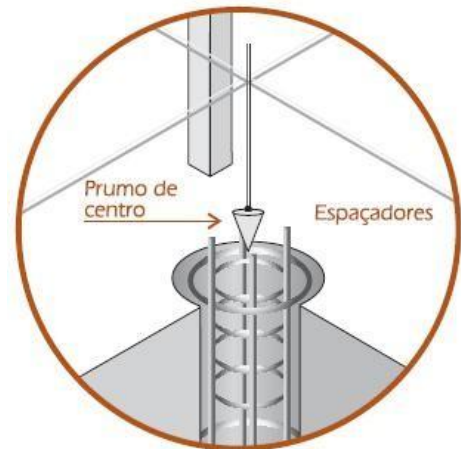


O eixo das estacas é transportado para o terreno através do prumo de centro obtendo-se a marcação do local onde a mesma será construída.



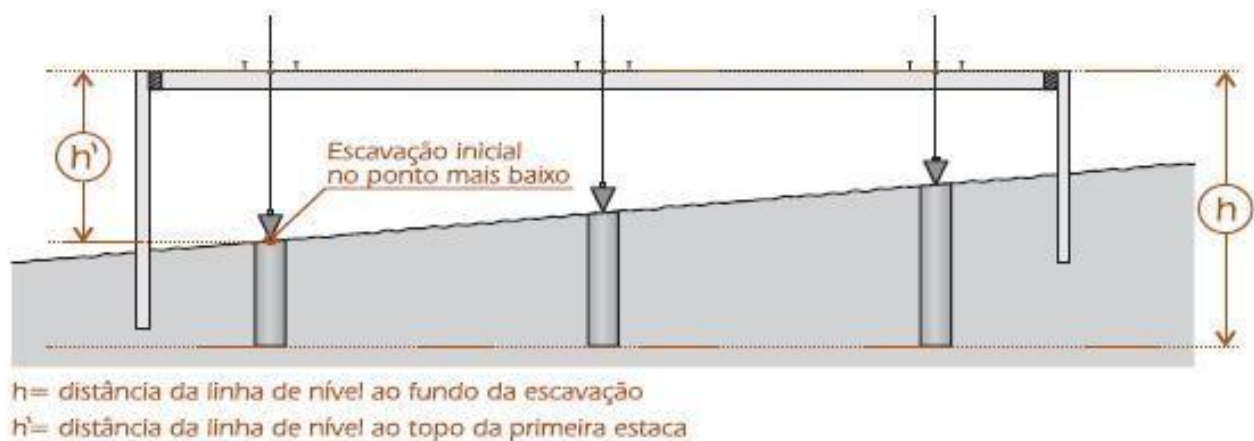
A escavação é feita com a utilização de um trado (ver assunto de escavação) iniciado na parte mais baixa do terreno. A profundidade da primeira estaca é determinada medindo-se a altura entre a linha de nível (que é a mesma do eixo das paredes) até a marcação da estaca no chão, acrescentando-se a altura da estaca. Esta profundidade é a altura entre a linha de nível e o fundo da estaca e será a mesma

para todas as outras estacas. Ou seja, se uma estaca tiver a profundidade de 2m, e se a distância da linha de nível ao terreno for 35 cm, a profundidade de todas as valas será de 2,35m, a partir da linha de nível.



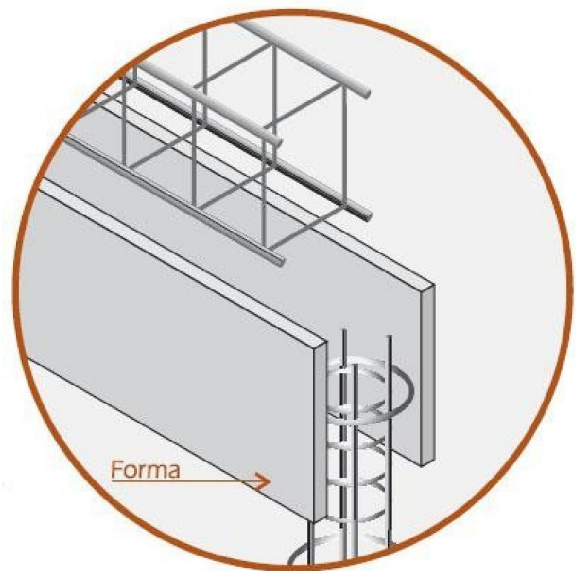
Realizadas a escavação das estacas, prepara-se o concreto com traço 1:3,5:4 de cimento, areia e brita e lança-se um pouco no fundo das mesmas até a altura de 4 cm. Coloca-se a ferragem das estacas do início e do fim de uma parede com espaçadores e aprumam-se as ferragens em relação ao cruzamento das linhas de eixo.

Alinham-se as estacas intermediárias de acordo com as das extremidades, lança-se concreto no furo e vibra (soca) com um pedaço de vergalhão até chegar ao nível da estaca.



## Viga Baldrame

Faz-se o mesmo procedimento utilizado nas estacas para marcar no terreno o eixo da parede que é também o eixo da viga. Marca-se com a escala 5 cm para cada lado obtendo-se a largura da viga (10,0 cm). Cravam-se picquetes ou vergalhões em cada marcação, estendem-se as linhas entre os mesmos e faz-se no chão, a marcação das



valas. Retiram-se as linhas e os piquetes e começa-se a escavação das valas com pá e picareta, todas niveladas a 4 cm abaixo das estacas.

Prepara-se o concreto magro com traço 1:5:5 de cimento, areia e brita, lança-o na vala e nivela-se com sarrafo apoiado nas estacas. Após a colocação do concreto magro montam-se as formas e colocam-se as ferragens com espaçadores. Prepara-se o concreto com traço 1:3,5:4 de cimento, areia, brita, e lança-o na forma até a altura da viga.

## Construção da Camada de Concreto Magro

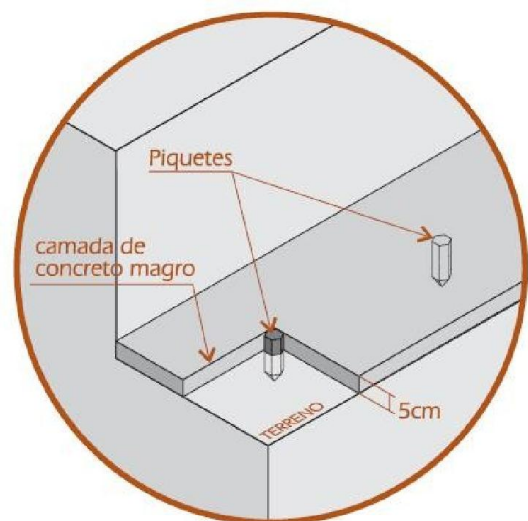
O concreto magro é uma camada de concreto fraco, de resistência baixa com pouco cimento, muito agregado e pouca água, apresentando-se de forma farofada. Sua função é regularizar a base da vala tornando-a nivelada, ocupando toda a área que receberá a estrutura de uma fundação.

O concreto magro é utilizado em fundações do tipo sapata corrida, vigas baldrame, etc.

Conferido o nível no fundo da vala, cravam-se piquetes ao longo da mesma com altura de 5 cm e espaçamento máximo de 2,00 metros (comprimento da régua).

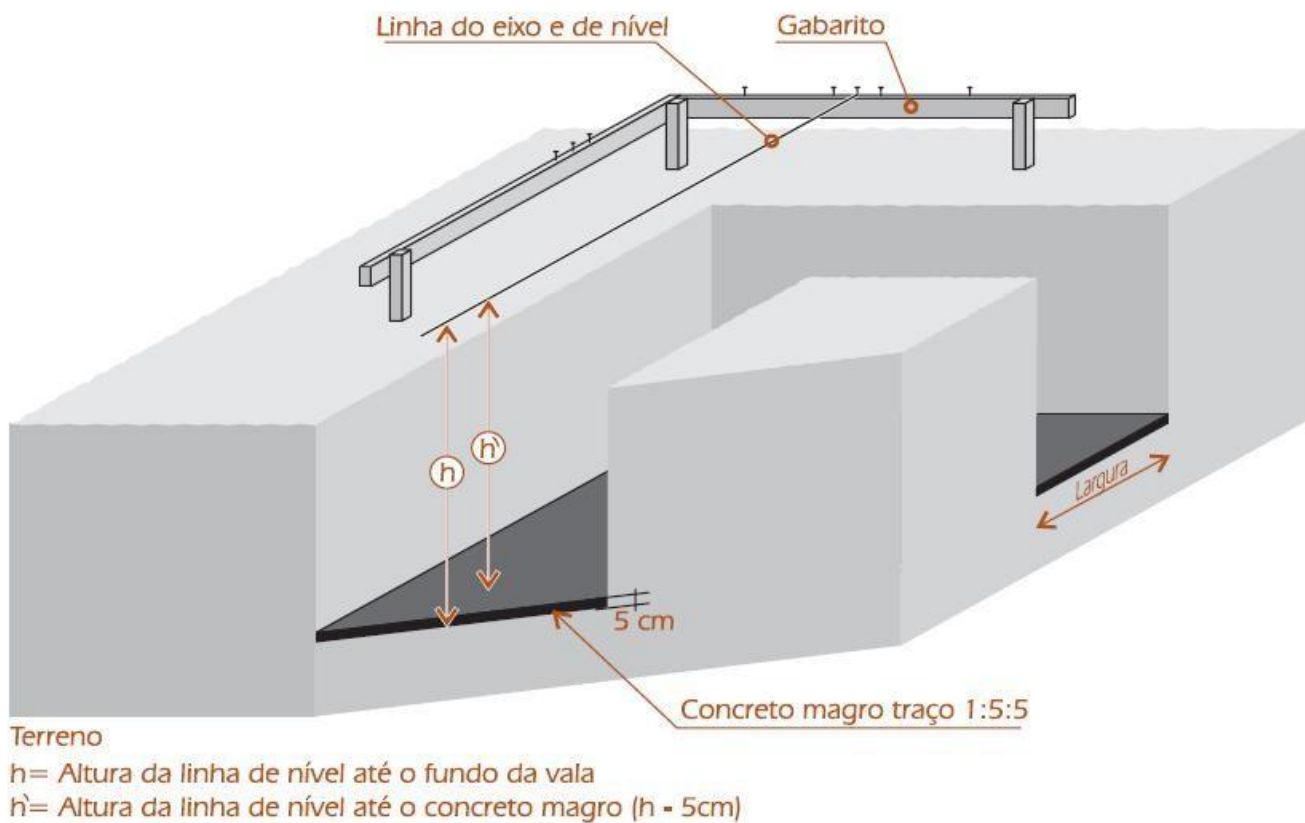
A altura que devemos cravar os piquetes, é igual a distância entre a linha de nível ao fundo da vala menos 5 cm, ou seja, se a distância for de 52 cm o piquete será cravado até 47 cm.

Prepara-se o concreto magro no traço 1:5:5 de cimento, areia e brita e lança-se nas valas até a altura



dos piquetes. Espalha-se o concreto com a colher de pedreiro e nivela-o com a régua de alumínio arrafeando-o na altura do piquete. Com um soquete, apiloa-se (soca) o concreto para que a camada se torne firme ao chão da vala.

### Construção do Concreto Magro



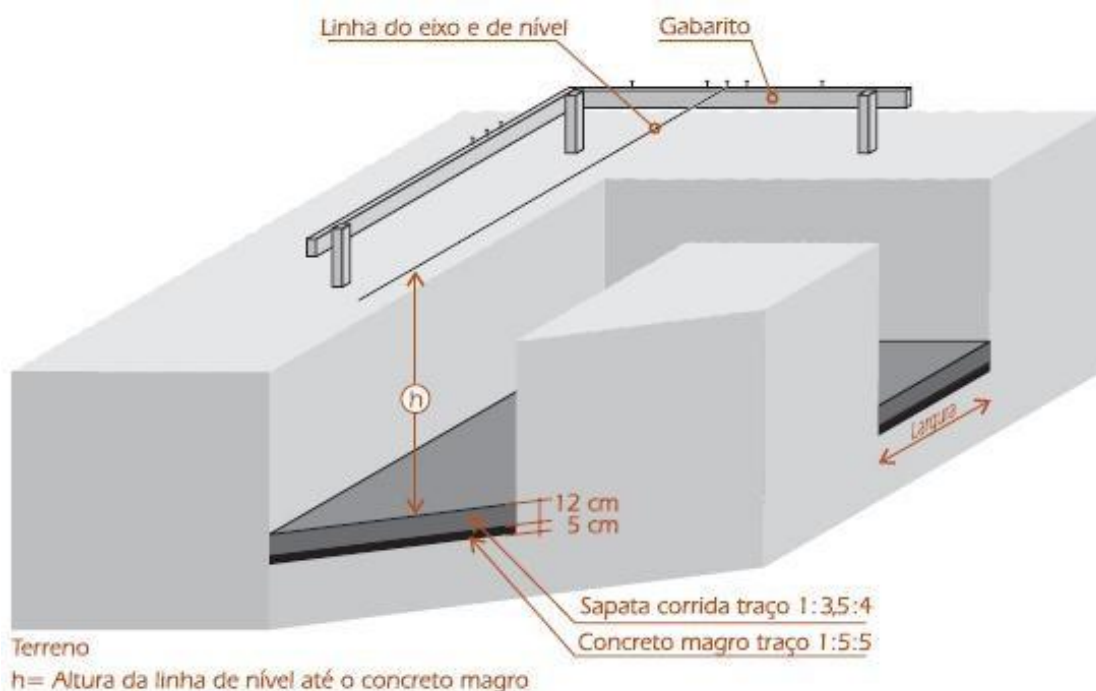
## Construção de Sapatas Corridas

A sapata corrida é um tipo de fundação em concreto armado, ou seja, concreto com ferragens que serve para suportar todo o peso da construção. Ela é construída sobre uma camada de concreto magro e suas dimensões dependem do porte das obras.

Sobre a camada de concreto magro, colocam-se as ferragens da sapata corrida com os espaçadores (calços) para evitar o contato das ferragens com a superfície do concreto magro.

Prepara-se o concreto estrutural (concreto resistente, forte) no traço 1:3,5:4 de cimento, areia e brita, lança-o dentro das valas sobre as ferragens. Espalha-se o concreto com a colher de pedreiro, vibra (soca) o mesmo com uma haste de ferro ou com a ponta da colher e faz-se o nivelamento a partir da linha de nível. A medida da altura utilizada no nivelamento (altura da linha até a superfície da sapata corrida) é obtida diminuindo a altura da linha de nível até a camada do concreto magro com a **altura da camada da sapata corrida**.

### Construção da Sapata Corrida



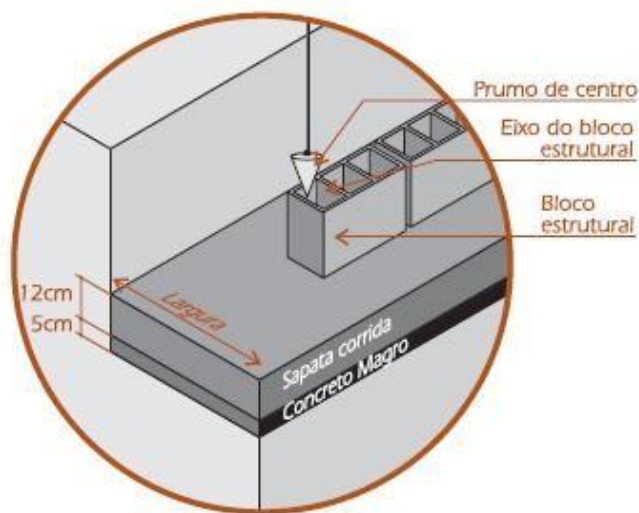
## Construção de Alvenaria de Bloco Estrutural

Os blocos estruturais são blocos de concreto pré-moldados, fabricados com cimento, areia e pedrisco. São utilizados nas fiadas intermediárias da fundação com a parede, como também, em todas as fiadas de uma parede.

Sobre uma fundação em sapata corrida, molha-se a sua superfície, polvilha-se com cimento e estende-se a linha de marcação do eixo das paredes que se encontra marcado no gabarito. Assenta-se, em cada extremidade, um bloco estrutural com argamassa de cimento e areia no traço de 1:5. No bloco deve ser marcado seu eixo para que coincida a marcação do eixo do bloco com a ponta do prumo de centro que sairá da linha de eixo da parede.

### Detalhe da Prumada de Centro da Alvenaria de Bloco Estrutural

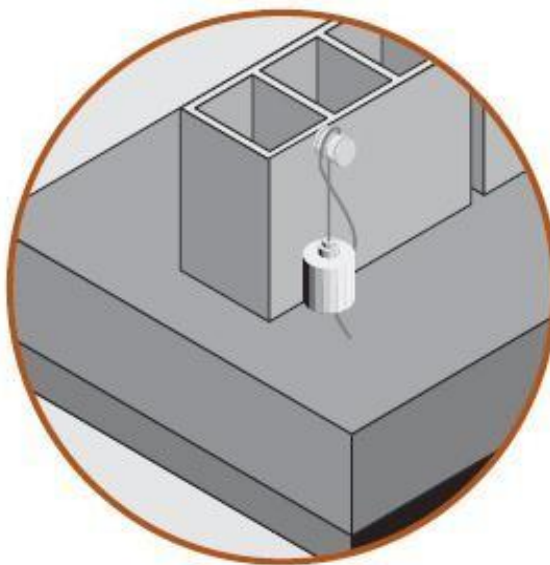
Com o bloco na direção do eixo das paredes, procedesse a operação de prumada da face interna e do nivelamento conforme indicado na figura ao lado:





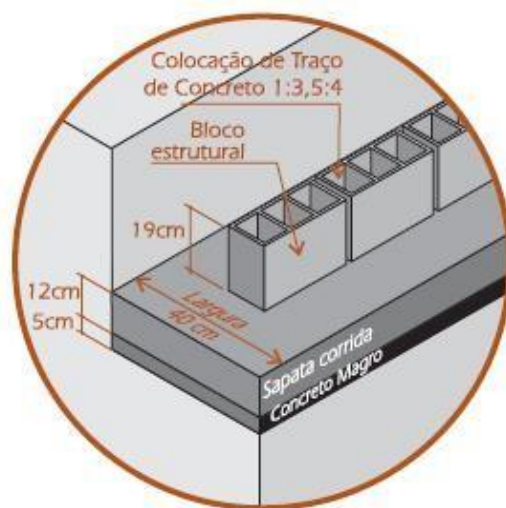
## Detalhe da Prumada da Face e do Nivelamento da Alvenaria de Bloco de Concreto Estrutural

Assentados os blocos das extremidades (cabeceira), fixam-se duas linhas (uma em cima outra em baixo da face aprumada) e os distorce (encosta-os totalmente nas linhas). Completa-se a fiada assentando os demais blocos estruturais colocando-se a argamassa da junta horizontal na área em que serão assentados os blocos, posicionando os mesmos através da operação de alinhamento.



## Detalhe da Alvenaria de Bloco de Concreto Estrutural

Depois de completar a alvenaria é necessário encher os furos dos blocos com concreto no traço 1:3, 5:4 de cimento, areia e gravilhão (brita 0). Quando há ferragem vertical na sapata, os blocos estruturais devem ser assentados de forma que esta ferragem fique dentro destes furos.

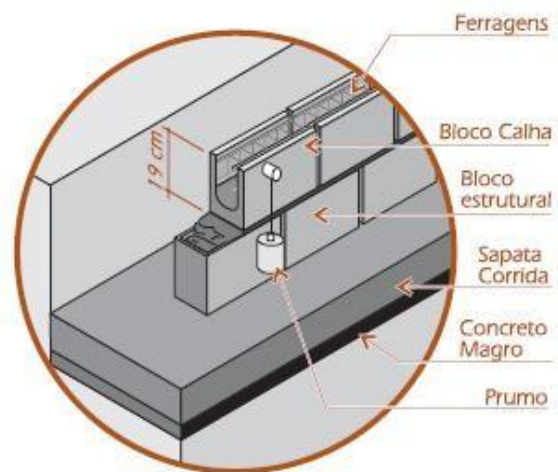


## Construção de Alvenaria de Bloco de Concreto Estrutural Tipo Calha

Os blocos calhas são blocos de concreto pré-moldados, fabricados da mesma forma que o bloco estrutural. São utilizados como cinta de amarração (vigas) de fundações ou paredes. Sobre uma alvenaria de blocos estruturais assentam-se 2 (dois) blocos calhas nas extremidades (cabeceiras), apurados na mesma face que foi apurado o bloco estrutural com argamassa de cimento e areia no traço de 1:5. Fixa-se uma linha entre os blocos, na parte de cima dos mesmos completa-se a fiada assentando-se os demais blocos calhas, colocando-se a argamassa da junta horizontal em cima da fiada de bloco estrutural posicionando-os através da operação de alinhamento, ou seja, o encostado na linha.

### Detalhe da Prumada do Nivelamento da Alvenaria de Bloco Calha

Construída a alvenaria de blocos calha, colocam-se as ferragens nas calhas, prepara-se um concreto no traço 1:3, 5:4 de cimento, areia e gravilhão (brita 0) e lança-o sobre a calha. Espalha-se o concreto com a colher de pedreiro e vibra (soca) o mesmo com uma haste de ferro ou com a colher de pedreiro até a altura do bloco.

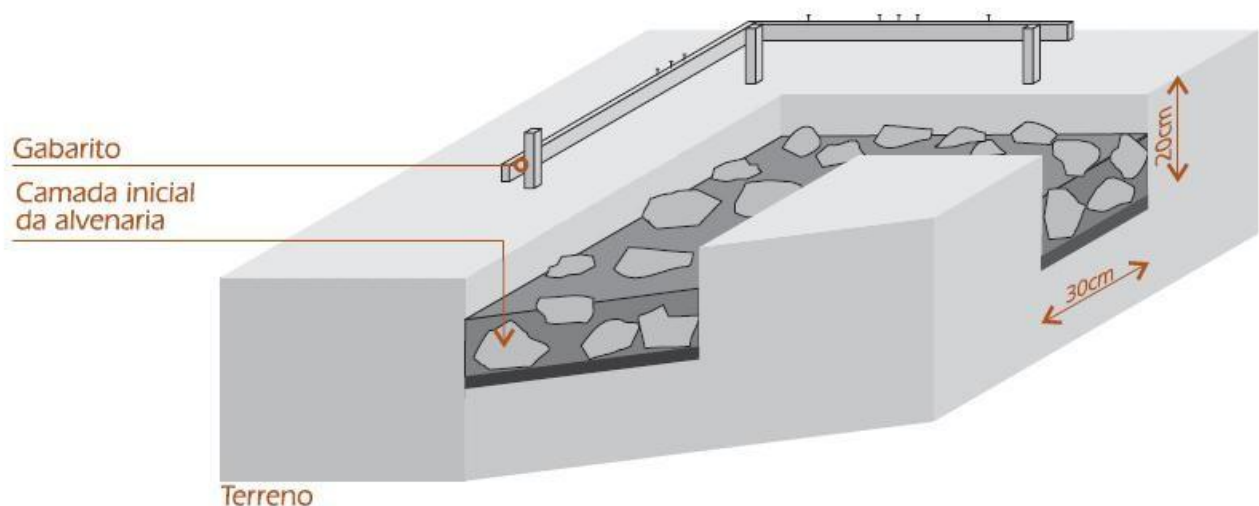


## Construção de Fundação em Alvenaria de Pedra

A fundação em alvenaria de pedra é um tipo fundação construída em terrenos firmes e resistentes. É constituída de pedras bruta unidas com argamassa de cimento e areia.

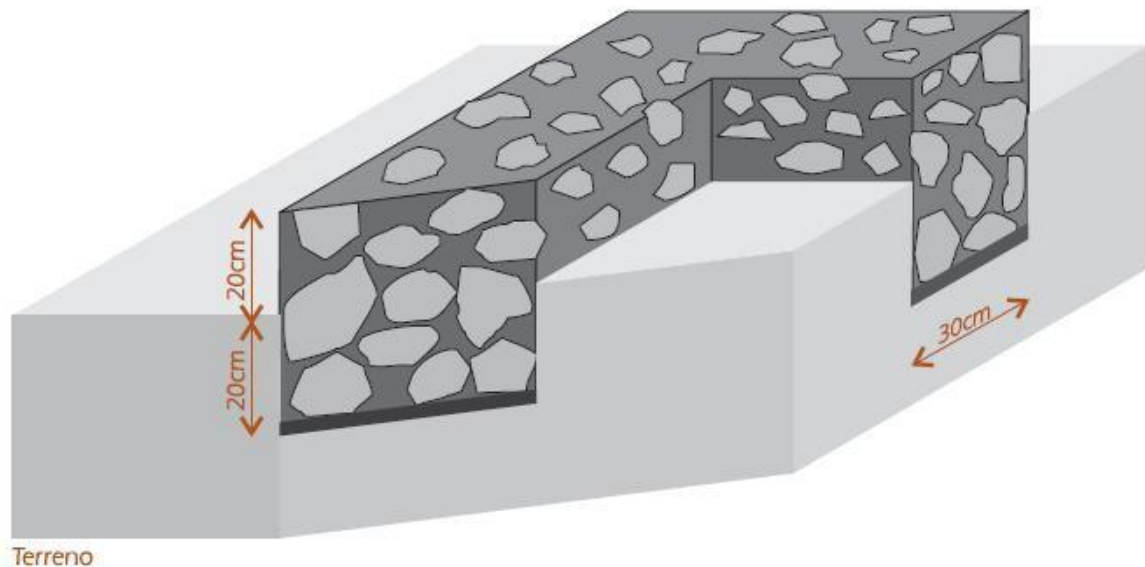
A construção é feita sobre a base da vala, colocando-se uma camada de argamassa no traço 1:5 de cimento e areia e sobre esta camada as pedras, de modo que fiquem todas bem assentadas e posicionadas para que as brechas (vazios) sejam reduzidas ao máximo. Nos espaços existentes entre as pedras grandes são colocadas pedras pequenas e nos demais espaços coloca-se argamassa de forma que a mesma penetre nos vazios.

### Detalhe da 1ª Camada da Alvenaria



Quando a alvenaria estiver fora da vala, devem-se utilizar pedras que tenham pelo menos uma face regularizada para alinhar a fundação. A construção é feita em camadas e alcançando-se a altura da fundação, nivela-se a última camada.

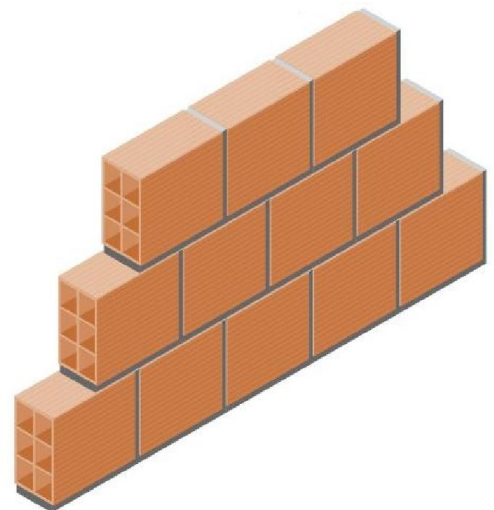
### Detalhe de Todas as Camadas da Fundação de Alvenaria de Pedra



## 9. Parede

### Alvenaria de Bloco Cerâmico

Uma alvenaria é em geral constituída por blocos cerâmicos, mas também pode ser feita com outros elementos como blocos de concreto, blocos de vidro, tijolos maciços, etc.. A alvenaria tem a função de **separar ou isolar as áreas** dos cômodos (quartos, sala, cozinha, etc. bem como separar a área externa que está em sua volta (ruas, outras construções, etc.) além de ser a estrutura principal da parede.



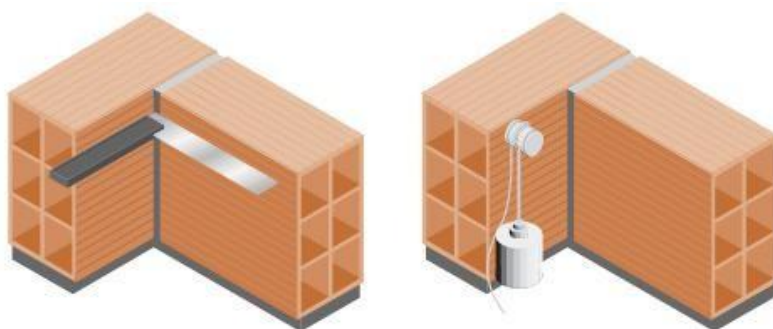
São construídas em cima da fundação e em **camadas de blocos** cerâmicas também chamadas de fiadas todas com o mesmo alinhamento. Estas **fiadas** são assentadas em uma única direção vertical (prumada) e devem ter a mesma altura do início ao fim de cada fiada (nivelamento).

Com dimensões padronizadas, (veja assunto de materiais de construção) os blocos são assentados lado a lado com elementos de ligação que são chamados de juntas e são feitas de argamassa. As fiadas de cima amarram as fiadas de baixo com o assentamento do bloco na **junta vertical da fiada de baixo**. A altura das juntas é de 1,5 a 2,0 cm.

No início da construção da alvenaria da parede, também chamado de levantar de parede, deve-se fazer a limpeza da superfície da fundação e polvilhar com cimento esta superfície, apenas a área em que serão assentados os blocos. Deve-se ter atenção na construção da primeira fiada, pois se trata da fiada que irá marcar todas as paredes (fiada de marcação).

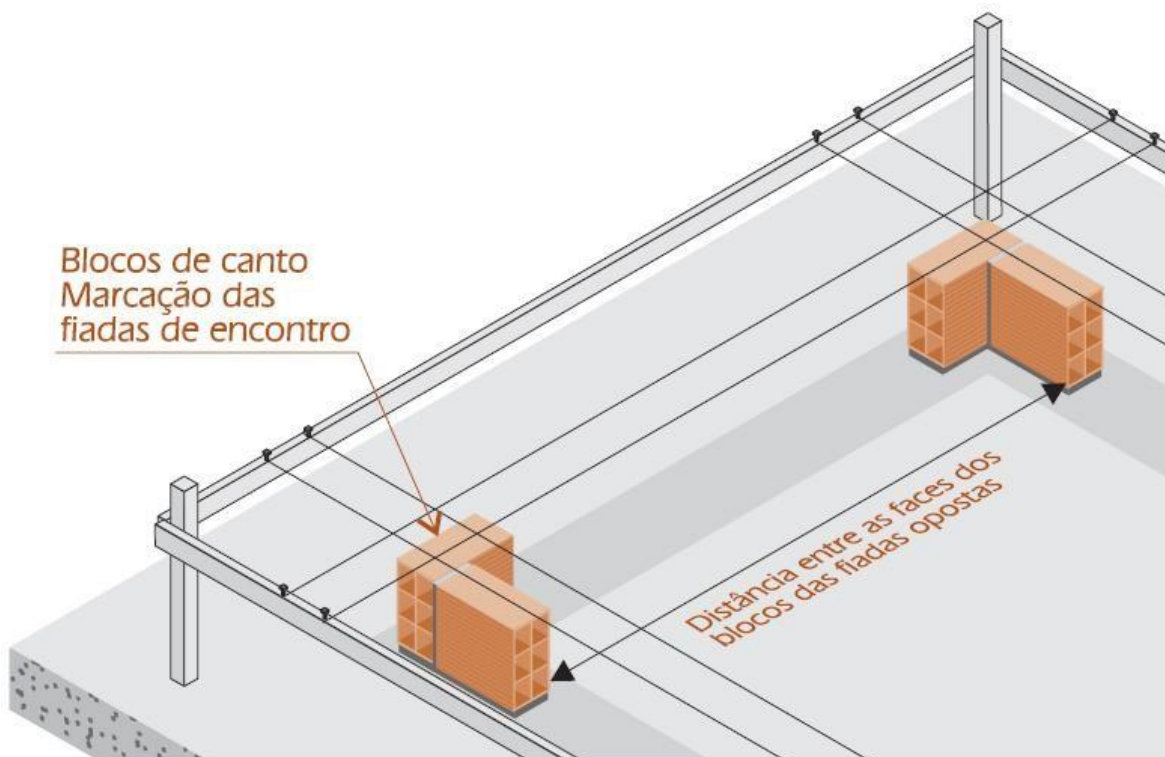
Os primeiros blocos a serem assentados são os das extremidades (início e fim da fiada) de duas paredes que se encontrem. A direção dessas fiadas é obtida com a marcação no gabarito da face interna da parede (descontando da linha da parede a medida do reboco = 2.5 cm) ou com o eixo da fundação.

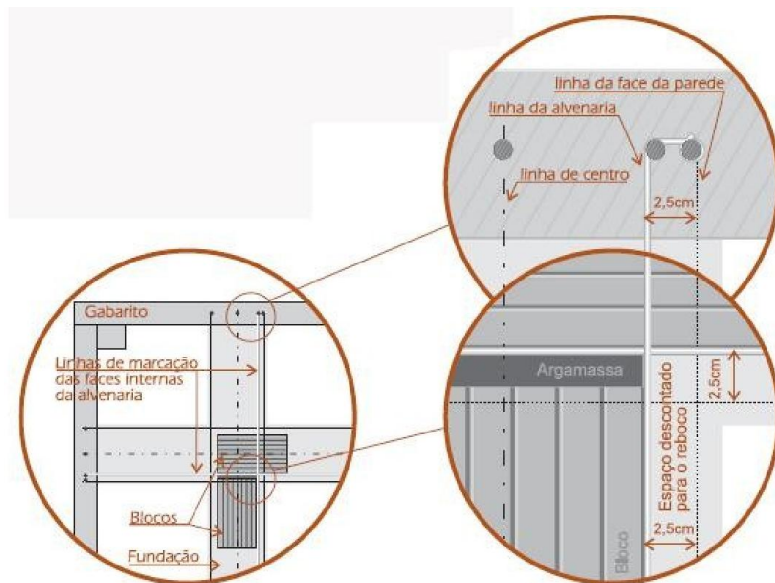
### Marcação das Primeiras Fiadas



Obtida a direção das duas primeiras fiadas, estica-se uma linha nessa direção em cada fiada e assentam-se os blocos das extremidades das duas paredes: Coloca-se argamassa na superfície polvilhada, fixam-se os blocos nesta argamassa, apruma-os batendo com a lâmina da colher na parede cima do bloco, nivela-os e esquadrejam-se os blocos que são de encontro das fiadas.

Feita a marcação das duas primeiras paredes, procede-se a marcação das paredes opostas às duas primeiras.





Repete-se o mesmo procedimento para o bloco da outra extremidade como mesmo comprimento lido em planta e marca-se a terceira parede. Aquarta parede fecha um vão da casa e é obtida da mesma forma que foi marcada a terceira parede.

Com os **blocos das extremidades** de todas as paredes já marcadas, iniciamos o fechamento das fiadas. Obtemos o alinhamento da fiada com duas linhas fixadas uma em cima e outra em baixo da face dos blocos das extremidades de uma mesma fiada.

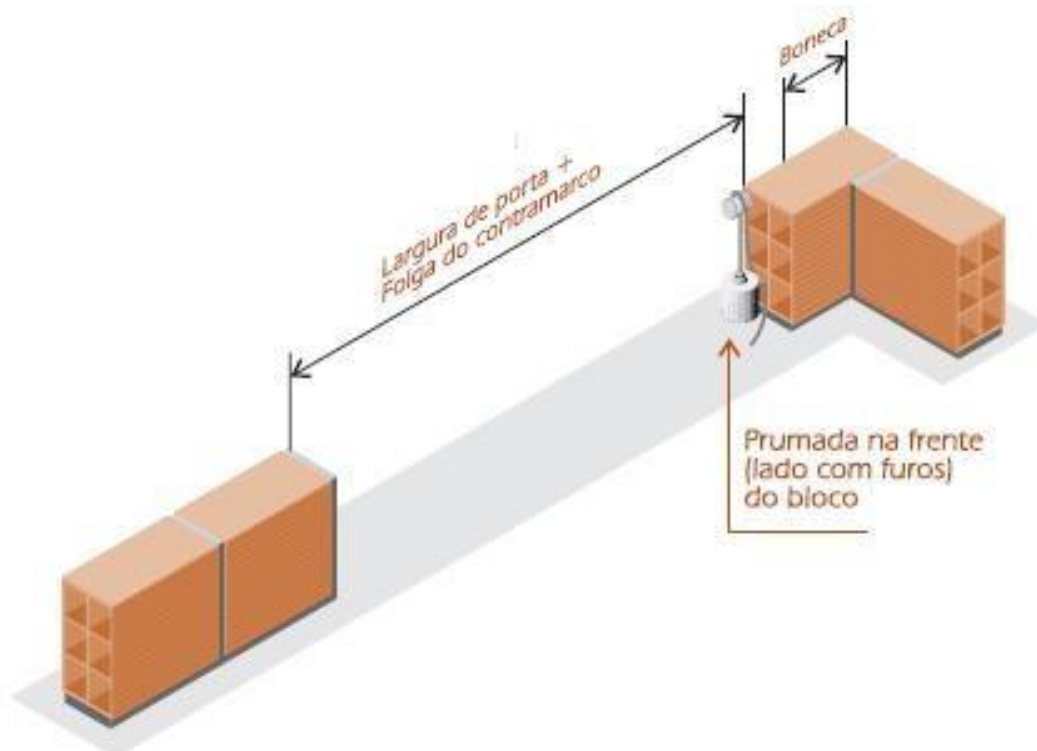
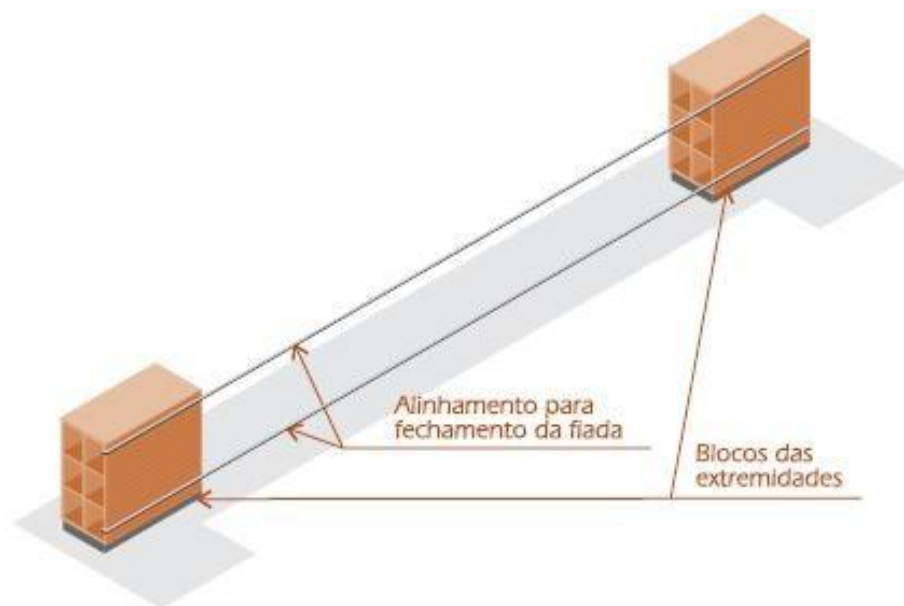
Com estas linhas fixas, posicionamos os blocos intermediários já com argamassa no lado dos furos (frente) em cima da argamassa da base e apertamos em direção aos furos do bloco anterior.



## Alinhamento da Fiada

Nas fiadas em que há marcação dos vãos de portas, devemos marcar um comprimento, a partir do bloco da boneca, da largura da porta mais a folga do contra marco e deixá-lo livre sem assentamento de bloco. Esta abertura na fiada serve para a colocação dos contra marcos ou aduelas das portas.

A boneca é um pedaço de parede que varia de 10 a 20 cm construído entre a marcado contra marco e a face do bloco da fiada lateral.



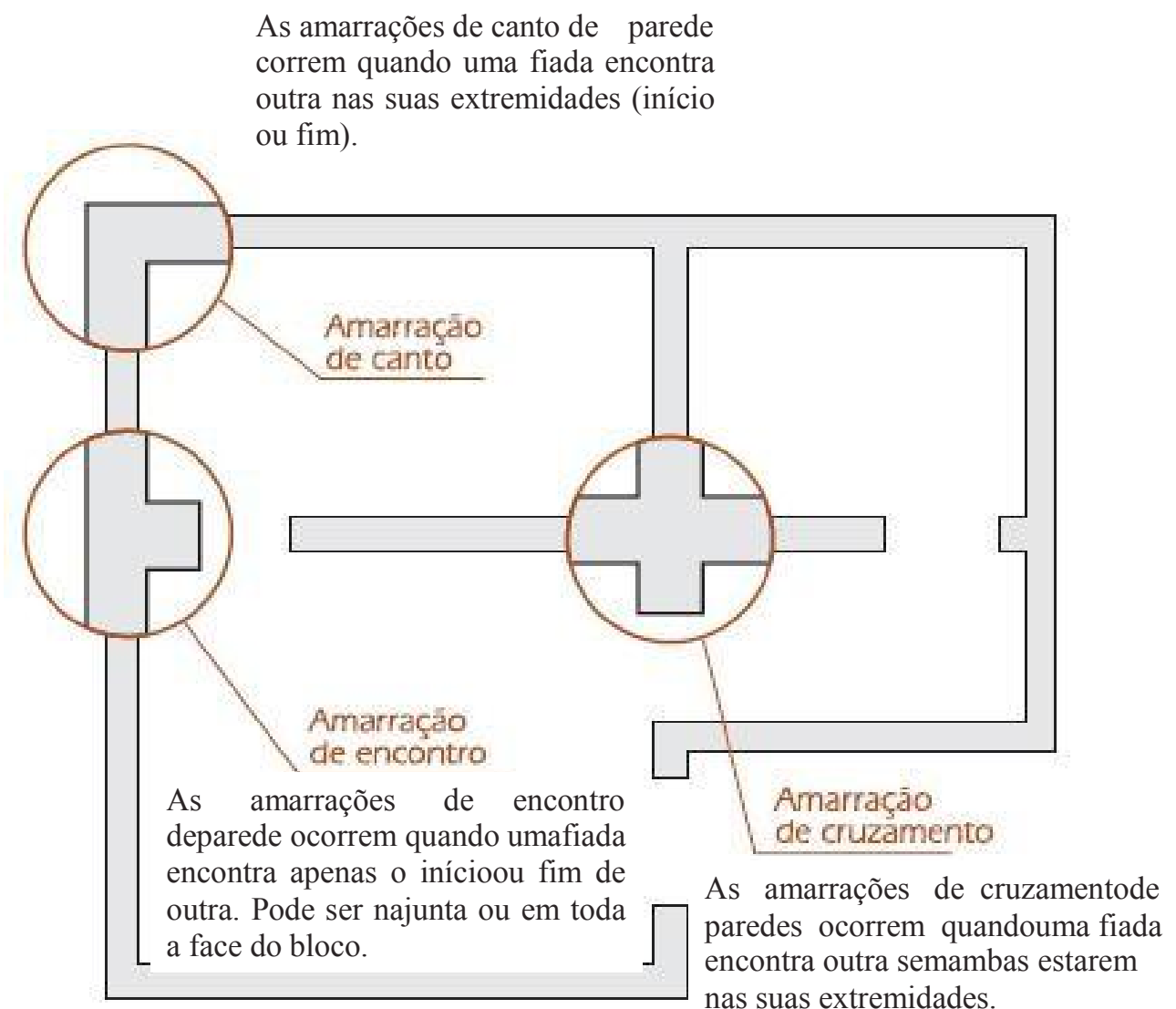


Quando observamos na planta baixa as paredes, vemos que há pontos em que as mesmas formam **cantos, encontros ou cruzamentos**.

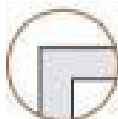
Estes pontos devem ser identificados e analisados cada um para que haja amarração de uma fiada com a outra.

O exemplo a seguir mostra as paredes de uma planta baixa e define o esquema de amarrações que existirá na fase do levante de blocos cerâmicos.

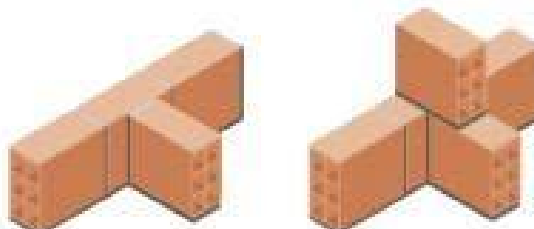
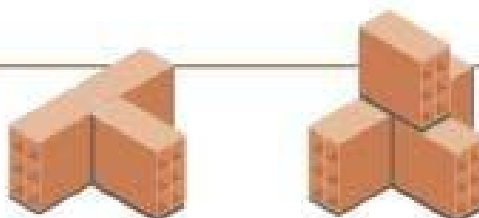
### Exemplo de um Esquema de Armação de Paredes



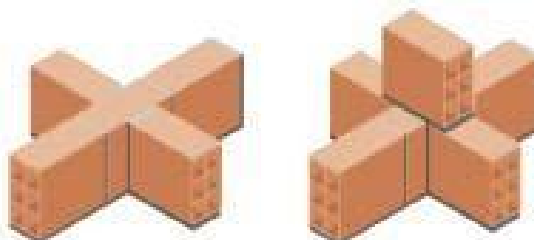
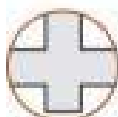
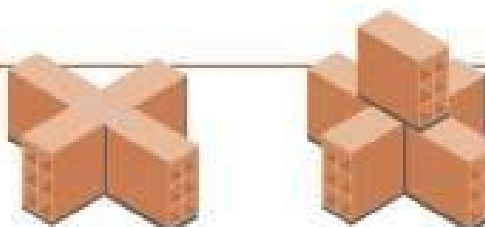
### **Cantos de Parede**



### **Encontro de Paredes**



### **Cruzamento de Paredes**



No decorrer do levantar de blocos cerâmicos, quando atingir o **nível de 1 metro do piso pronto**, geralmente entre a quinta e as sétimas fiadas (a depender da dimensão da altura do bloco) devemos ter paredes com janelas. A marcação das janelas na alvenaria é



realizada utilizando-se a medida da posição da mesma, obtida na planta baixa com relação à parede lateral e com a medida do vão que ficará aberto para o encaixe da janela na parede. Janelas prontas com contramarco medem a largura da janela acrescentando 2,0 cm de cada lado correspondendo a folga do contramarco.

Quando a construção estiver a mais ou menos 1,20 m de altura devemos **bater o nível**, ou seja, marcar referência de nível em todos os cômodos da mesma (cantos, encontros, vãos de portas e janelas, etc.). Esta referência deve ser tirada na porta de entrada a 1 m do piso pronto, mas como não escolhemos o piso nem o contra piso vamos dar uma folga de 5 cm marcando 1,05 m a partir da fundação que corresponde 1 m do piso pronto. Para construir as fiadas acima dos vãos de portas, janelas, vãos livres, etc. é necessário a construção de vergas para apoiar as mesmas.

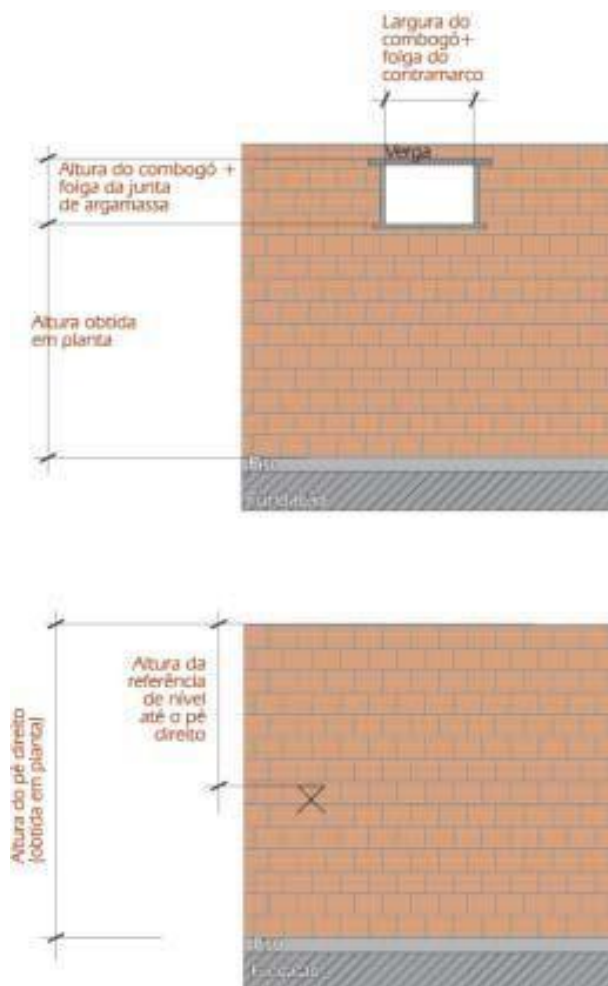
Para construir as fiadas acima dos vãos de portas, janelas, vãos livres, etc. é necessário a construção de vergas para apoiar as mesmas.

As vergas são peças de concreto armado com comprimento igual a largura do vão



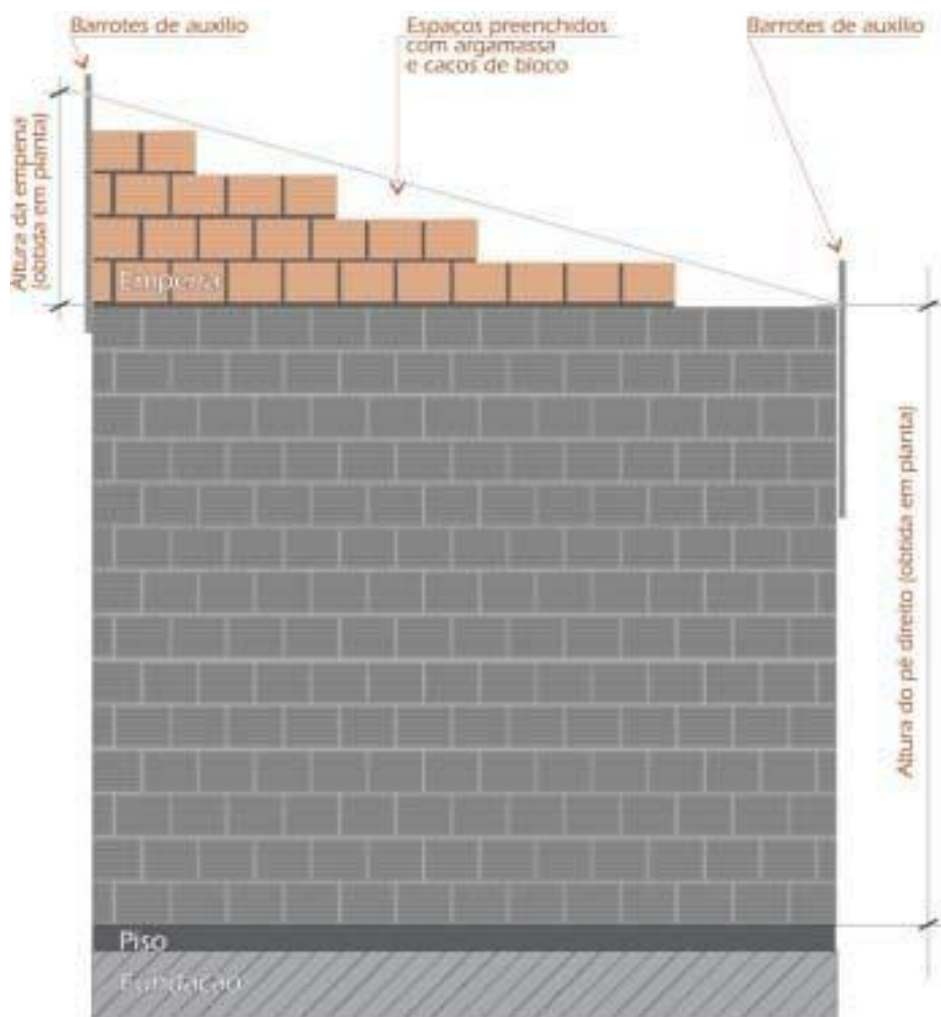
mais 20cm de cada lado transpassando a alvenaria da parede. A altura da verga é obtida utilizando-se a altura da janela, acrescentando-se a folga do contramarco conforme indicado na figura anterior. A verga é nivelada a partir da referência de nível da alvenaria que é 1.0 metros do piso pronto.

Da mesma forma, as vergas de portas, basculantes, etc. são marcadas e niveladas. Quando a alvenaria passa do nível das vergas de portas, janelas, etc. estão próximas da altura do pé direito. O pé direito é a altura compreendida entre o piso pronto e o teto ou nível das peças da cobertura. Para marcar as lonas fiadas do levante, obtém-se a altura na planta e a partir da referência de nível utiliza-se a medida desta altura descontando 1m do piso.



Com a alvenaria construída até a altura do pé direito, inicia-se a construção de outra fase do levante que são as empenas. As empenas são alvenarias de formato triangular com a mesma inclinação da cobertura, utilizadas para apoiar a estrutura de madeira da mesma. Através do projeto (corte) identificamos as paredes em que serão construídas as empenas e obtemos a medida da altura que cada uma terá em relação ao piso pronto. Com esta medida marcamos a empena.

Para executarmos as alvenarias da empena fixa dois barroteis um em cada extremidade da parede e marcamos nele a altura de cada lado da empena, esticamos uma linha ligando as duas alturas e a partir daí construímos a empena.



# 10. Acabamentos

## 10. 1. Revestimento

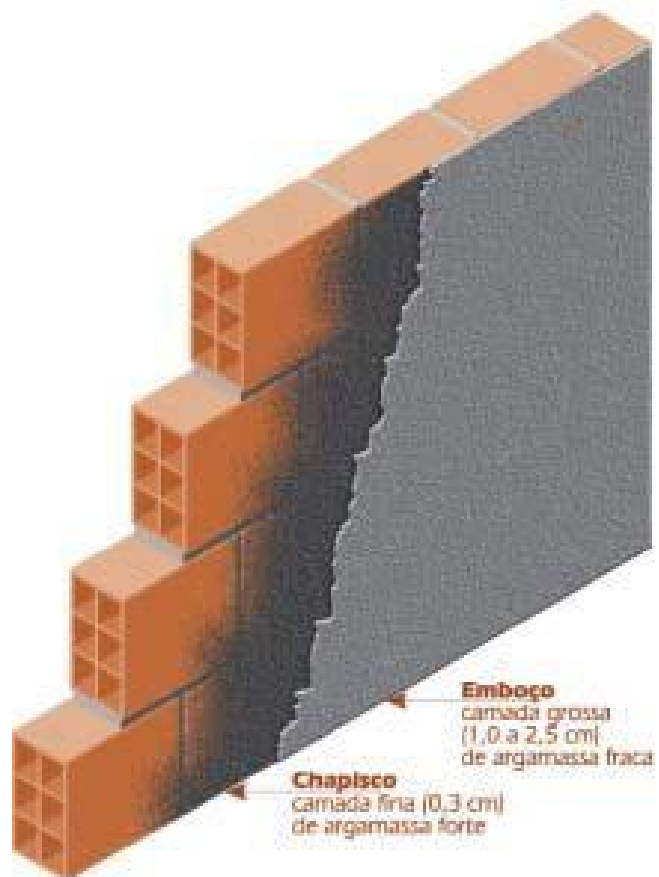
O revestimento de uma parede pode ser feito em uma ou mais camadas de argamassa tornando a mesma mais resistente e com uma superfície plana, nivelada de aspecto liso.

As camadas de revestimento da parede são construídas sobre a alvenaria e cada uma tem uma função:

### Chapisco

Camada irregular sem nenhum aspecto de acabamento feito de argamassa forte aplicada sobre a superfície de alvenaria. Sua função é melhorar a união entre a superfície da alvenaria e a camada do revestimento.

O chapisco deve ser lançado fortemente sobre a alvenaria com a colher de pedreiro. A camada aplicada deve cobrir toda a alvenaria não ultrapassando 0,5cm de largura.



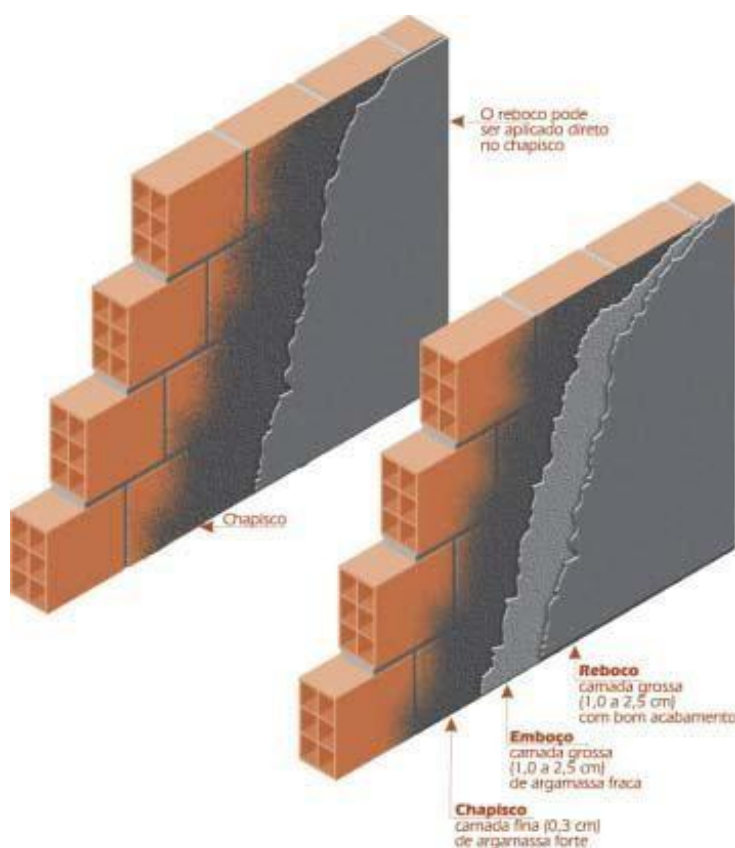
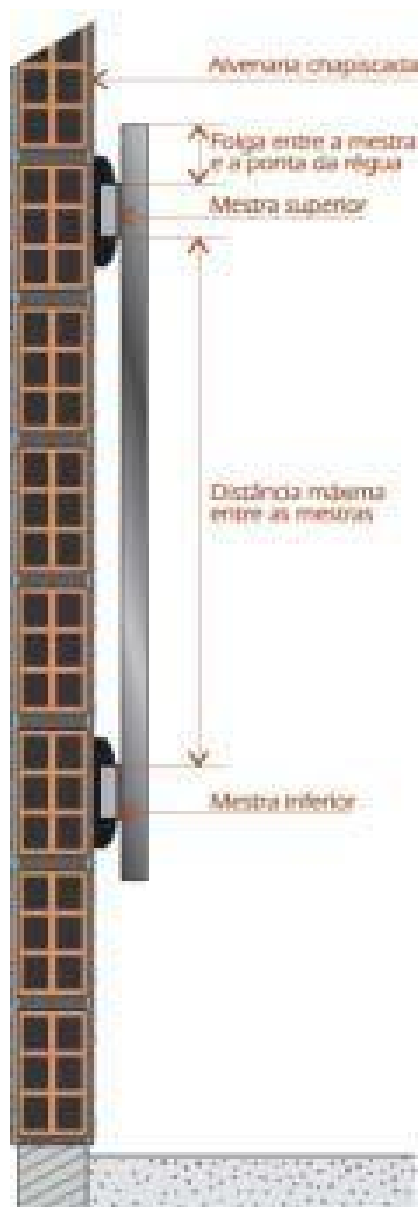
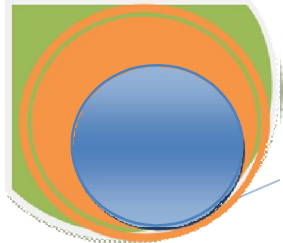
## Emboço

Camada de argamassa mais fraca assentada sobre a superfície da alvenaria já chapiscada. É utilizada para cobrir buracos das juntas dos blocos e eventuais falhas da alvenaria, proporcionando uma superfície regularizada. Deve apresentar acabamento não liso (sem estar despolado) para facilitar a união com o reboco. Sua largura varia entre 1,0cm a 2,5cm devendo ser aplicado com no mínimo 24 horas após a aplicação do chapisco.

## Reboco

Camada de argamassa assentada sobre a superfície da alvenaria já chapiscada (massa única) ou sobre o emboço, com a finalidade de unir-se à alvenaria da parede tornando-a lisa e bem nivelada.

Sua largura varia entre 1,5 a 2,5cm e deve ser construída com no mínimo 7 dias após a aplicação do emboço, com os marcos, aduelas, peitoris, caixa de luz, etc., colocados. O reboco deve apresentar-se perfeitamente desempenado, aprumado, alinhado e nivelado.



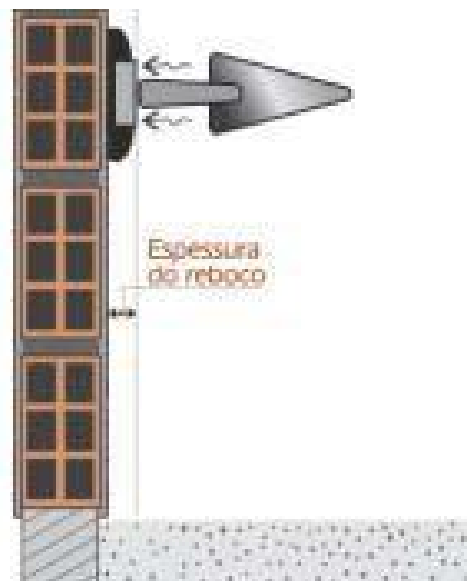
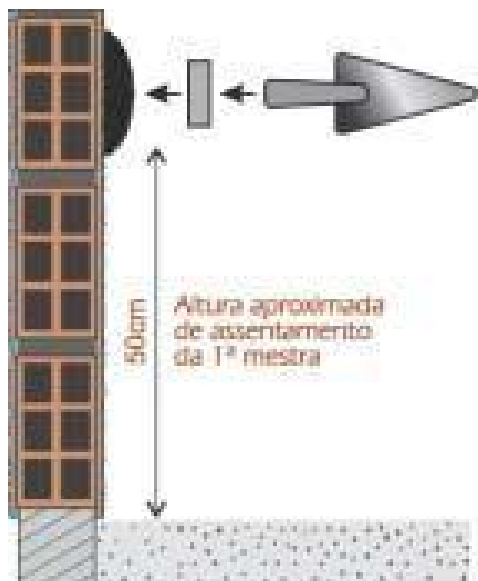
Quando toda a área da alvenaria já está chapiscada, iniciamos a construção do revestimento com a marcação do mesmo através das mestras. As mestras são pedaços de madeira ou cerâmica (bloco ou piso cerâmico) com dimensões em torno de 25cm x 5cm x 0,5cm (comprimento, largura e altura) que servem para marcar a distância entre a face da alvenaria até a superfície do reboco. A quantidade de mestras necessárias depende do comprimento da régua. Com uma régua de 2,0 metros e a altura da parede de 2,6 metros serão necessárias 3 (três) mestras na direção vertical da parede o mesmo raciocínio é utilizado para as mestras horizontais (na direção do comprimento da parede). A régua deve ser apoiada sobre a mestra com uma folga de pelo menos 10cm de sua ponta.



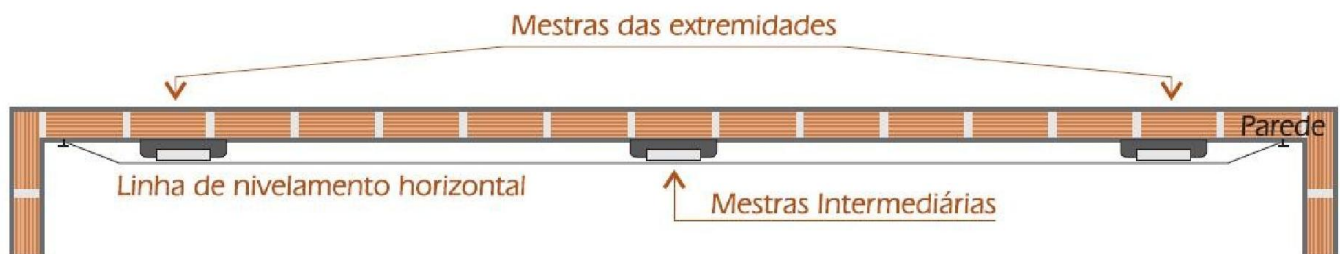
Iniciamos a marcação das mestras, também chamadas de pontos do reboco, primeiramente na direção do comprimento da parede (mestras de baixo) a uma altura em torno de 50cm da base da alvenaria esquadrejando as mestras de duas paredes que se encontram (amarrações) de preferência a que tem porta.



O assentamento das mestras é feito com colocação de argamassa na área em que será fixada a mestra, pressionando a mesma com a colher de pedreiro até a medida do reboco (1,5 a 2,0cm).

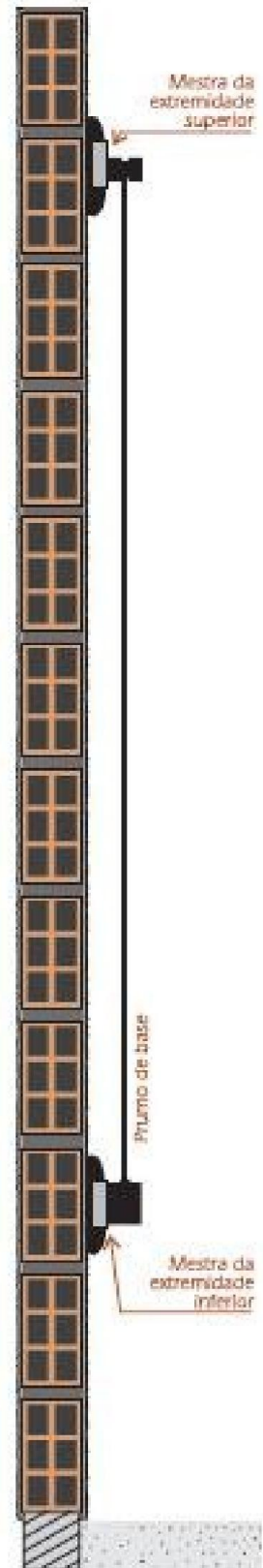
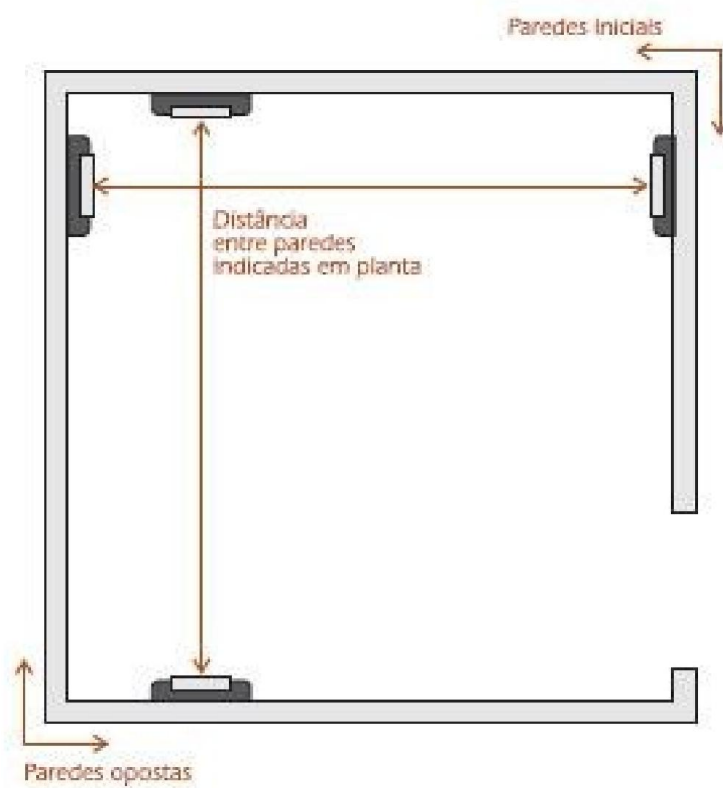


Da mesma forma assentamos a mestra da outra extremidade. As mestras intermediárias são obtidas através da fixação de uma linha entre as mestras das extremidades (início e fim da alvenaria) sendo assentada a uma distância em que possa ser apoiada a régua.

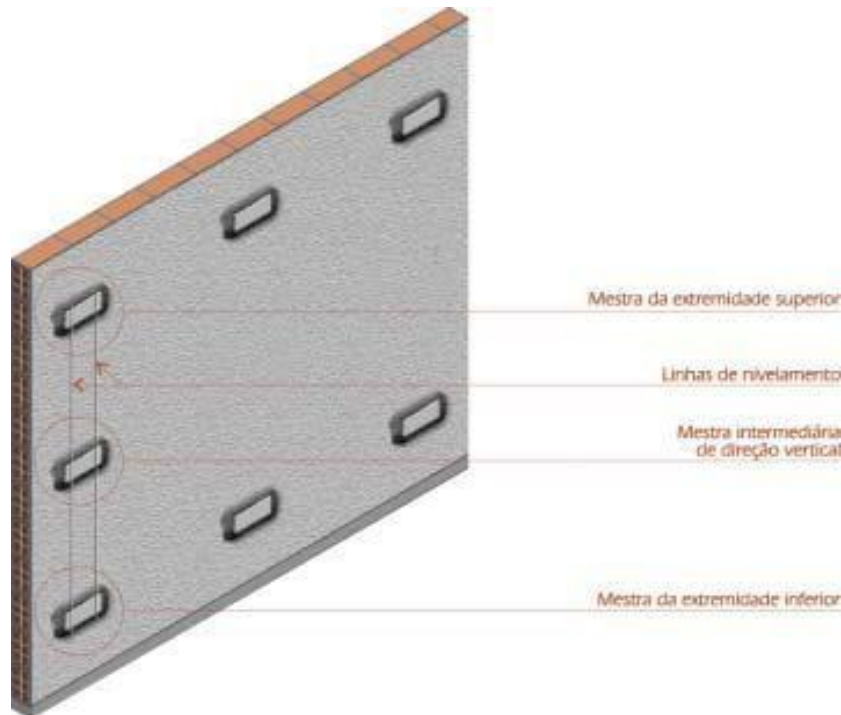


A marcação das mestras opostas às duas primeiras paredes é feita assentando a mestra com a distância indicada na planta das dimensões entre as paredes.

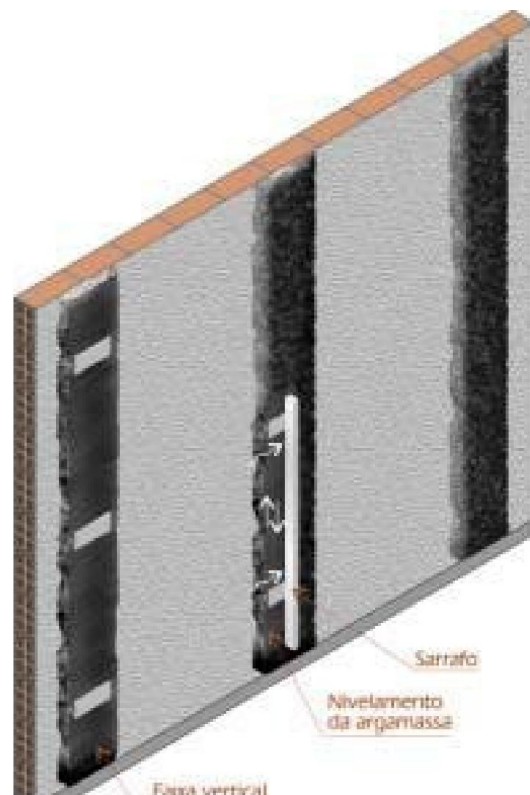
Com as mestras da base já fixadas nas paredes, através da operação de prumada, marcamos as mestras das extremidades da parte de cima da parede.



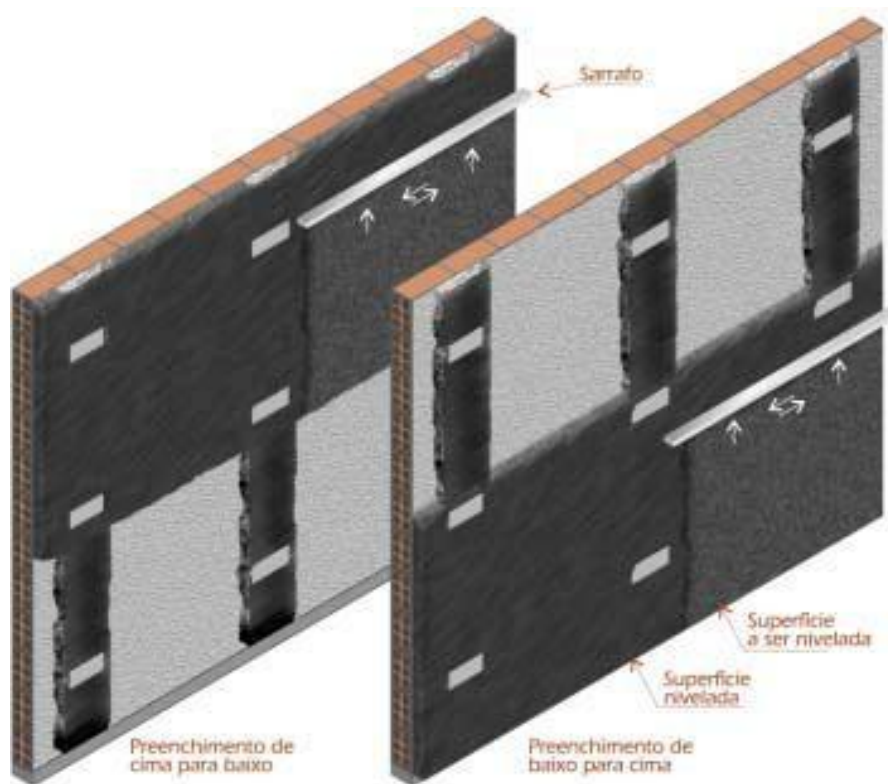
As mestras intermediárias de direção vertical, serão assentadas com o auxílio de duas linhas de nivelamento fixadas nas mestras das extremidades.



Feita a marcação com todas as mestras necessárias assentadas na alvenaria, começamos o revestimento da parede enchendo de argamassa (chapando a parede com a colher de pedreiro) a faixa formada pelas mestras verticais. Com a régua apoiada nas mestras, em movimentos de vaivém cortamos a massa no nível da mestra.



Com a faixa já nivelada, ou seja, cortada pela régua na marca da mestra encheu as áreas entre as mesmas, seguindo as zonas ou as de baixo ou as de cima, sendo que as de cima necessitam da montagem de andaimes para alcançar a parte mais alta da parede. Nivelamos a argamassa contida nas áreas entre as mestras apoiando a régua na faixa das mesmas:



Com toda a alvenaria revestida de argamassa e nivelada com a régua, iniciamos o despolamento da superfície do revestimento utilizando a despoladeira. Começamos pela primeira zona que foi revestida de argamassa, pois a mesma já está "puxando" endurecendo a mais tempo. Pressionamos a despoladeira em movimentos circulares sobre a argamassa molhando-a com o trinchão dando acabamento liso ao revestimento. Utilizamos uma esponja no revestimento despolado para torná-lo mais liso. Despolamos toda a superfície do revestimento até completar toda a parede.

## Arestamento

Nos revestimentos onde o reboco é interrompido ou finalizado devido ao encontro de uma esquadria (porta, janela, etc.), nos encontros das paredes externas (fachadas), encontros entre o madeiramento do telhado e a parede, etc. há necessidade de fazer o acabamento moldando esses elementos. Este acabamento chamamos de arestamento.

Os arestamentos das esquadrias (portas, janelas, basculantes, etc.) são construídos até a junta do contra marco. Para isso é necessário que a argamassa do reboco passe da junta e quando a mesma estiver puxada, se dá um corte com a colher de pedreiro apoiada em uma régua apurada e posicionada na mesma direção da junta. Após o corte retira-se a régua e desmolda-se a aresta com uma desmoldadeira de aresta.

Nas arestas dos vãos livres (onde não há contra marcos) é necessário o apoio de duas régua uma em cada lado da parede) ambas apuradas e esquadrejadas fixadas com atracadouros ou presilhas (gancho de ferro de 1/4") - ver ferramentas. Após encher de argamassa o espaço entre as régua, espera-se a argamassa endurecer (puxar) corta-se e desmolda-se a argamassa contida entre as régua. Em seguida retiram-se as régua e faz-se o acabamento desmoldando as laterais onde estavam as régua.

Nas arestas das fachadas, apoia-se a régua na parede lateral a que está sendo rebocada, enche-se de argamassa e espera-se a mesma puxar. Retira-se a régua e corta-se com a mesma o excesso que passa da parede lateral, em seguida desmoldam-se as duas paredes.

As paredes não concluídas no mesmo dia devem ter os bordos das massas escorridos (com pequenos cortes) completamente para que haja perfeita união nas emendas e permita-se a continuidade da superfície na mesma direção.

## Pavimentação

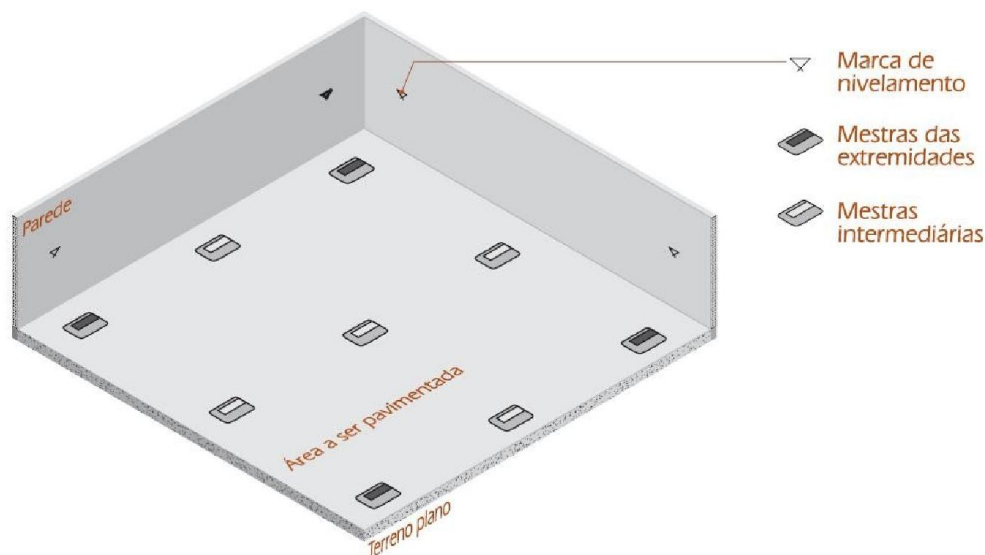
A pavimentação na construção de uma casa é realizada em duas camadas: A primeira camada é chamada de contra piso tem a função de regularizar a área a ser pavimentada tornando-a plana, resistente e nivelada. O contra piso é construído em camada de solo cimento, concreto magro, etc. A Segunda camada é chamada de piso tem a função de resistir ao peso de pessoas, móveis, etc. como também dar aspecto de beleza ao pavimento. A camada do piso é construída sobre o contra piso e pode ser feita com argamassa de cimento e areia (cimentado), com cerâmica, pedras, etc.

### Contra piso em Solo Cimento

Iniciamos a construção do pavimento com a camada de contra piso. Se o terreno das áreas a ser pavimentada estiver com muitas ondulações, é necessária a regularização através de corte ou aterro do mesmo.

Da mesma forma que no revestimento, marcamos as mestras necessárias na área em que será construída a camada.

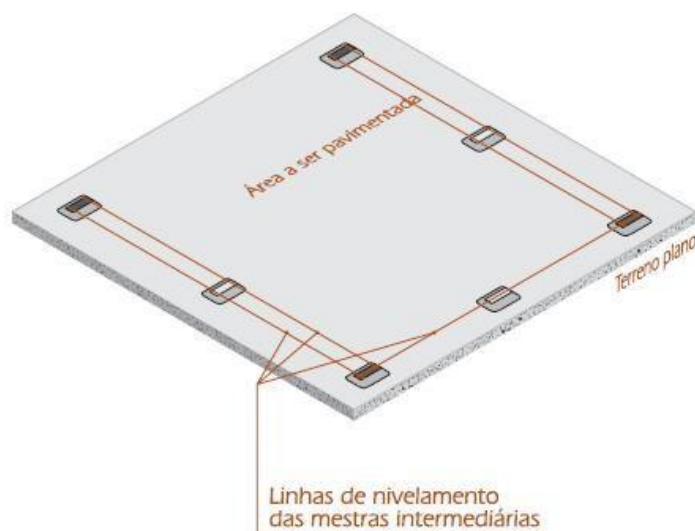
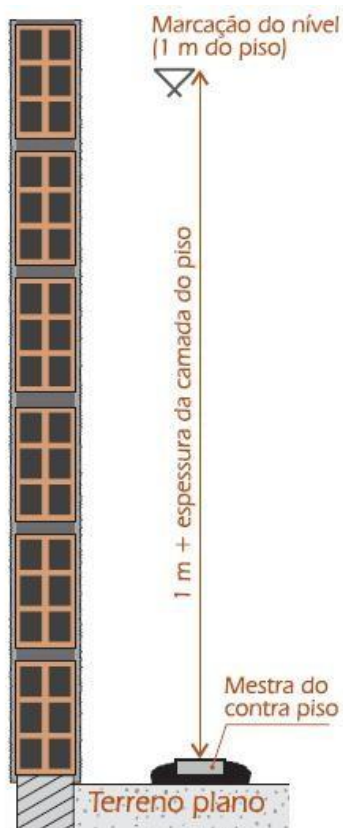
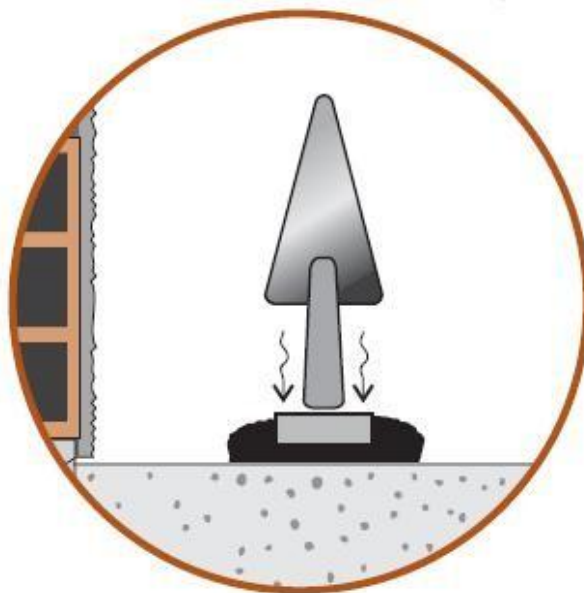
A altura da camada do contra piso esta em torno de 5 cm, com esta altura obtemos a altura do nível até a mestra do contra piso subtraindo os 5cm (altura da camada) da altura do nível até o terreno.





Como no revestimento das paredes, assentamos as mestras com colocação de argamassa na área em que será fixada a mestra, pressionando a mesma com a colher de pedreiro até a medida com a trena da altura do nível a mestra do contrapiso. Assentamos a mestra da outra extremidade da mesma forma. As mestras intermediárias são obtidas através da fixação de duas linhas entre as mestras das extremidades (início e fim dos lados) sendo

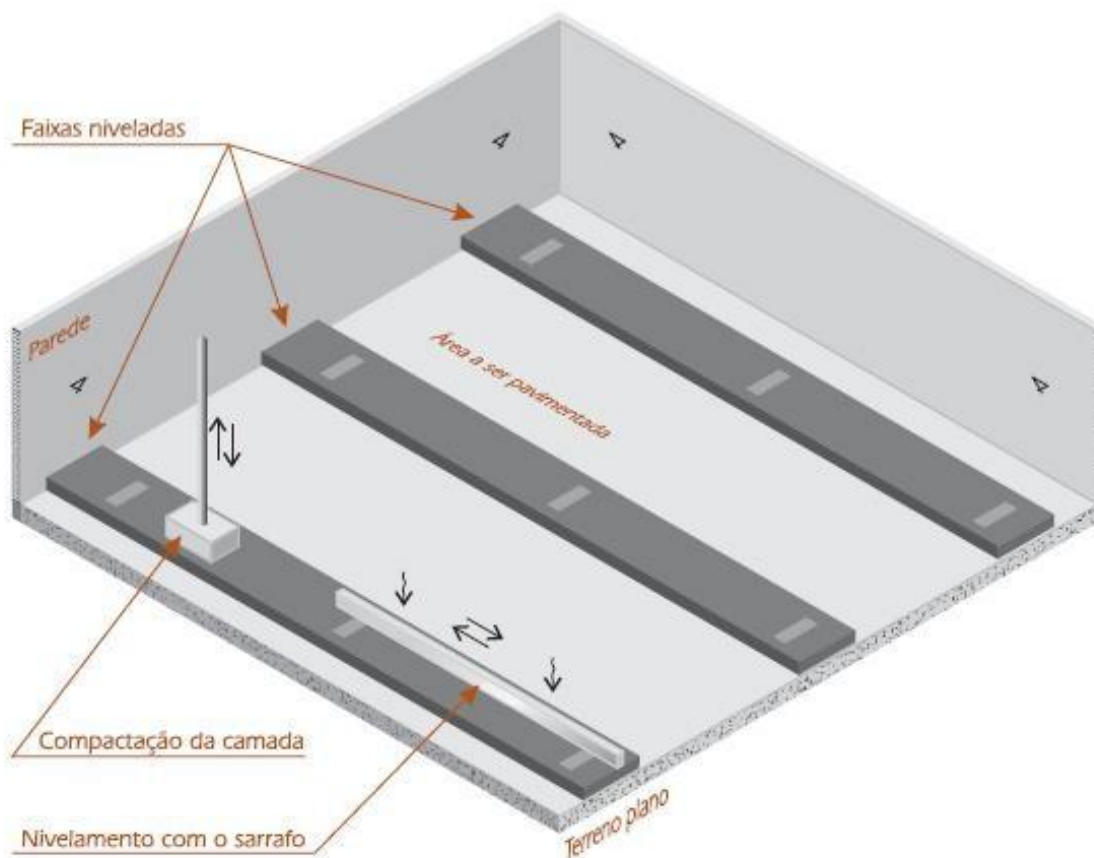
assentada a uma distância em que possa ser apoiada a régua. Nas mestras intermediárias de direção oposta (em direção ao pedaço de madeira da mestra) utilizamos apenas uma linha.





Feita a marcação das mestras do contra piso, começamos a construção do mesmo, enchendo (em pelo menos 2 camadas até passar da altura mestra) de argamassa de solo cimento traço de 1:15 a faixa formada pelas mestras dos lados da área a ser pavimentada. A cada camada devemos compactar (socar) através do soquete (ver assunto de ferramentas) para dar resistência ao contrapiso. Com a régua apoiada nas mestras, em movimentos de vai e vem, cortamos a argamassa de solo cimento que passa do nível da mestra.

Com as faixas já niveladas, ou seja, cortada pela régua, enchemos em pelo menos 2 camadas até passar da altura da faixa, com solo cimento as áreas entre as mesmas socando cada camada. Nivelamos a argamassa de solo cimento contida nas áreas entre as mestras que passam do nível da faixa apoiando a régua nas mesmas concluindo a camada de contrapiso do pavimento.

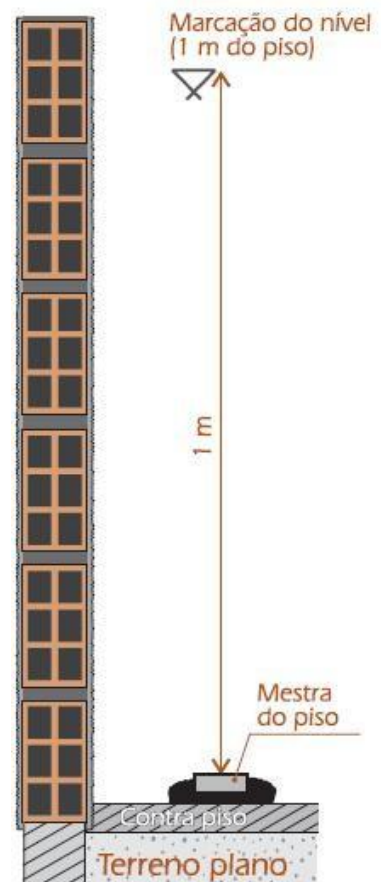


## Piso cimentado

A construção do piso cimentado é feita sobre o contra piso. Procedemos da mesma forma para obter a marcação das mestras, fixando as linhas entre as mestras das extremidades (início e fim dos lados) para obter as mestras intermediárias, enchendo de argamassa de cimento e areia no traço de 1:5 a faixa formada pelas mestras espalhando-a com a colher de pedreiro. Antes de lançar a argamassa na superfície do contra piso, polvilha-se cimento para melhorar a união entre as camadas.

A altura da camada do piso está em torno de 3cm.

Como no contra piso, obtemos a altura **do nível até a mestra do piso** subtraindo os 3 cm (altura da camada) da altura do nível até o contra piso.



Nivelamos a argamassa contida entre as mestras apoiando a régua nas mesmas, cortando a argamassa que passa do nível das mestras.

Formadas as faixas entre as mestras lança-se e espalha-se (com a colher de pedreiro) argamassa entre as mesmas como no contra piso. Nivelase com a régua, retirando a argamassa acima do nível das faixas. Em seguida, iniciamos o desmoldamento da superfície do cimentado utilizando a desmoldadeira. Pressionamos a desmoldadeira em movimentos circulares sobre a argamassa molhando-a com o trinchão dando acabamento liso ao pavimento. Desmoldamos toda a



superfície coberta de argamassa até completar todo o pavimento.