

Universidade Federal do Espírito Santo  
Departamento de Engenharia Rural



**CONSTRUÇÕES RURAIS**

Prof. Samuel de Assis Silva  
DERU/CCA/UFES

Universidade Federal do Espírito Santo  
Departamento de Engenharia Rural



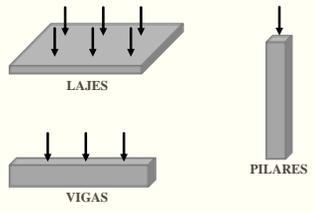
**Técnicas Construtivas  
Parte 2**



Prof. Samuel de Assis Silva  
DERU/CCA/UFES

**Pilares, Vigas e Lajes**

**Introdução**



**Introdução**

**Resumindo...**

- As lajes se apoiam nas vigas.
- As vigas se apoiam em vigas ou pilares.
- Os pilares se apoiam em vigas ou pilares.

**PILARES**



**PILARES**

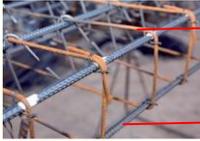
• Armação

QUAL TIPO DE AÇO???



**PILARES**

• Armação

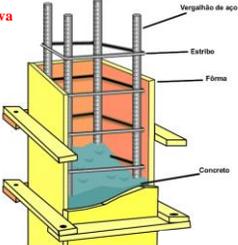


CA 60

CA 50

**PILARES**

Etapa Construtiva



Vergalhão de aço

Estribo

Fôrma

Concreto

**PILARES**

Etapa Construtiva

**FORMAS**

Obedecer rigorosamente às seções projetadas;

Resistir aos esforços relativos ao peso dos materiais, dos operários e das vibrações de concretagem, sem apresentar deformações;

Evitar escorrimientos de pasta de concreto (vedação);

Permitir fácil desforma, permitindo novas utilizações;

Possuir deformações mínimas, permitindo uma boa estética.

**PILARES**

Pilares de AÇO



**VIGAS**

Uma viga é um elemento estrutural das edificações usada no sistema laje-viga-pilar para transferir os esforços verticais recebidos da laje para o pilar.

- Flexão
- Tração
- Compressão
- Cisalhamento.

## VIGAS

Tipos de VIGAS:

- **Viga em balança** → diz-se de uma viga de edificação com um só apoio.
- **Viga bi-apoiada** → diz-se das vigas de edificações com dois apoios
- **Viga continua** → diz-se das vigas de edificações com múltiplos apoios

## VIGAS



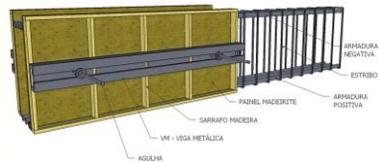
## VIGAS

**Etapa Construtiva**



## VIGAS

**Etapa Construtiva**



## VIGAS



## VIGAS



## VIGAS

Vigas de MADEIRA

## VIGAS

Vigas de AÇO

## LAJES

São placas de concreto armado, de pequena espessura em relação as suas outras dimensões e tem por finalidade suportar cargas perpendiculares pelas suas maiores dimensões (esforços de flexão).

## LAJES

Classificação das LAJES:

- ✓ Classificação com relação ao apoio
- ✓ Classificação com relação a armadura
- ✓ Classificação com relação a utilização

## LAJES

✓ Classificação com relação ao apoio

- lajes simples (ou isoladas)

- lajes Contínuas

## LAJES

✓ Classificação com relação a armadura

laje armada em uma só direção

$b/a > 2$

laje armada em duas direções

$1 \leq b/a \leq 2$

### LAJES

- ✓ Classificação com relação a utilização
- Laje de forro → 5 a 8 cm
- Laje de piso → 8 a 10 cm



### LAJES

#### LAJES MACIÇAS



### LAJES

#### LAJES MACIÇAS



### LAJES

#### LAJES MACIÇAS



### LAJES

#### LAJES MACIÇAS

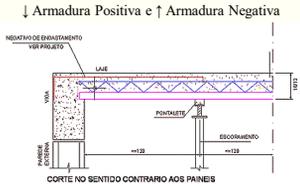
↓ Armadura Positiva e ↑ Armadura Negativa

**O QUE SIGNIFICA???**

### LAJES

#### LAJES MACIÇAS

↓ Armadura Positiva e ↑ Armadura Negativa

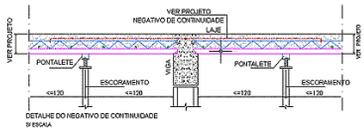


**NEGATIVO DE ENGASTAMENTO**

### LAJES

#### LAJES MACIÇAS

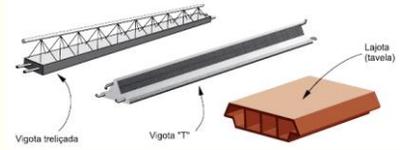
↓ Armadura Positiva e ↑ Armadura Negativa



**NEGATIVO DE CONTINUIDADE**

### LAJES

#### LAJES PRÉ-MOLDADAS



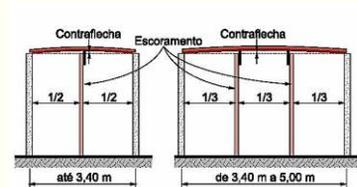
### LAJES

#### LAJES PRÉ-MOLDADAS



### LAJES

Escoras



### LAJES

#### LAJES PRÉ-MOLDADAS

Concretagem



### LAJES

**LAJES MACIÇAS OU PRÉ-MOLDADAS????**



## LAJES

Para cada situação, pode existir uma resposta diferente.

A ESCOLHA DEVE CONSIDERAR...

A resistência necessária, viabilidade econômica e disponibilidade local para uso de um outro sistema.

Ex.:

Maciças: Boa distribuição de esforços; menos suscetível a fissuras e trincas, uma vez que, depois de seco, o concreto torna-se um monobloco que dilata e contrai de maneira uniforme;

Pré-moldadas: Tem um custo bem menor do que a laje maciça, sendo também de execução mais fácil e rápida.

## ALVENARIAS

## Introdução

**Função:**

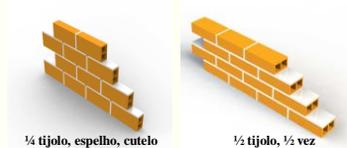
PRINCIPAL FUNÇÃO: adequar e estabelecer a separação entre ambientes.

Especialmente a ALVENARIA EXTERNA, que tem a responsabilidade de separar o ambiente externo do interno, deverá atuar como freio, barreira e filtro seletivo, controlando uma série de ações e movimentos complexos.

## Execução

**Formas de Assentamento**

Para a criação de várias espessuras de paredes são utilizadas várias formas de assentamento:

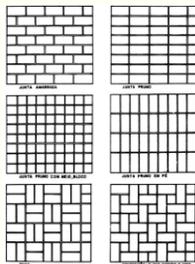


## Execução

**Formas de Assentamento**

**Juntas!!!**

"Junta amarrada"  
Recomendada, pois causa um travamento dos componentes, o que favorece muito o aumento da resistência da parede.



## Execução

**Etapas do método executivo:**

- 1ª Preparação da superfície para receber a alvenaria;
- 2ª Marcação da alvenaria;
- 3ª Elevação da alvenaria;
- 4ª Execução do respaldo.

### Execução

**CRITÉRIOS GERAIS:**



Esquadrinhar



Marcar as direções da parede



Posição das instalações

### Execução

**CRITÉRIOS GERAIS:**



Umedecer a superfície do pavimento



Esticar linha



Argamassa

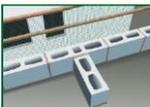
### Execução

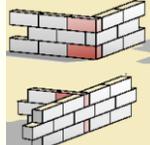
**Assentamento de Tijolos**




### Execução

**Amarração dos Blocos**



### Execução

**Nivelamento das alvenarias**



Nivel



Prumo

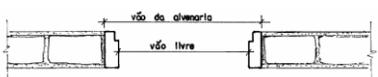


### Execução

**Vãos em paredes de Alvenaria**

Na execução das paredes são deixados os vãos de portas e janelas.

- Portas:  
Os vãos já são destacados na primeira fiada da alvenaria
- Janelas:  
Na altura do peitoril determinado no projeto.



### Execução

**Vãos em paredes de Alvenaria**

**VERGAS:**  
Sobre o vão das portas e sobre e sob os vãos das janelas.

**Funções:**  
Sobre o vão: evitar as cargas nas esquadrias  
Sob o vão: distribuir as cargas concentradas uniformemente pela alvenaria inferior:

### Execução

**Execução do RESPALDO???**

O que é respaldo???

A fiada de respaldo têm a função de fazer a ligação entre as paredes e as lajes, distribuindo esforços e conferindo ao sistema aumento de rigidez.

### Execução

**Execução do RESPALDO???**

Pode-se ter três situações possíveis quanto à interação alvenaria/estrutura:

- A alvenaria funciona como travamento da estrutura. É necessária uma ligação efetiva e rígida entre alvenaria e estrutura. A alvenaria estará submetida a tensões elevadas, e devem resistir a essas tensões.
- A alvenaria não funciona como travamento da estrutura, mas a estrutura que a envolve e deformável; Exemplos: pórticos de grande vão, lajes cogumelo, estruturas em balanço, etc.
- A alvenaria não funciona como travamento da estrutura e a estrutura que a envolve e pouco deformável.

### Execução

**Execução do RESPALDO**

**a) A alvenaria funciona como travamento da estrutura**

Soluções no respaldo:

Encunhamento com tijolos maciços a 45°. Nesse caso, é necessário deixar um espaço mínimo de 15 cm entre estrutura e alvenaria.

### Execução

**Execução do RESPALDO**

**b) A alvenaria não funciona como travamento da estrutura, mas a estrutura que a envolve é deformável**

Soluções no respaldo:

Preenchimento com material deformável ou argamassa fraca e colocação de acabamento. A alvenaria funciona como travamento da estrutura

### Execução

**Execução do RESPALDO**

**c) A alvenaria não funciona como travamento da estrutura e a estrutura que a envolve é pouco deformável**

Soluções no respaldo:

Preenchimento com a própria argamassa de assentamento.

## Execução

Resumindo...

