

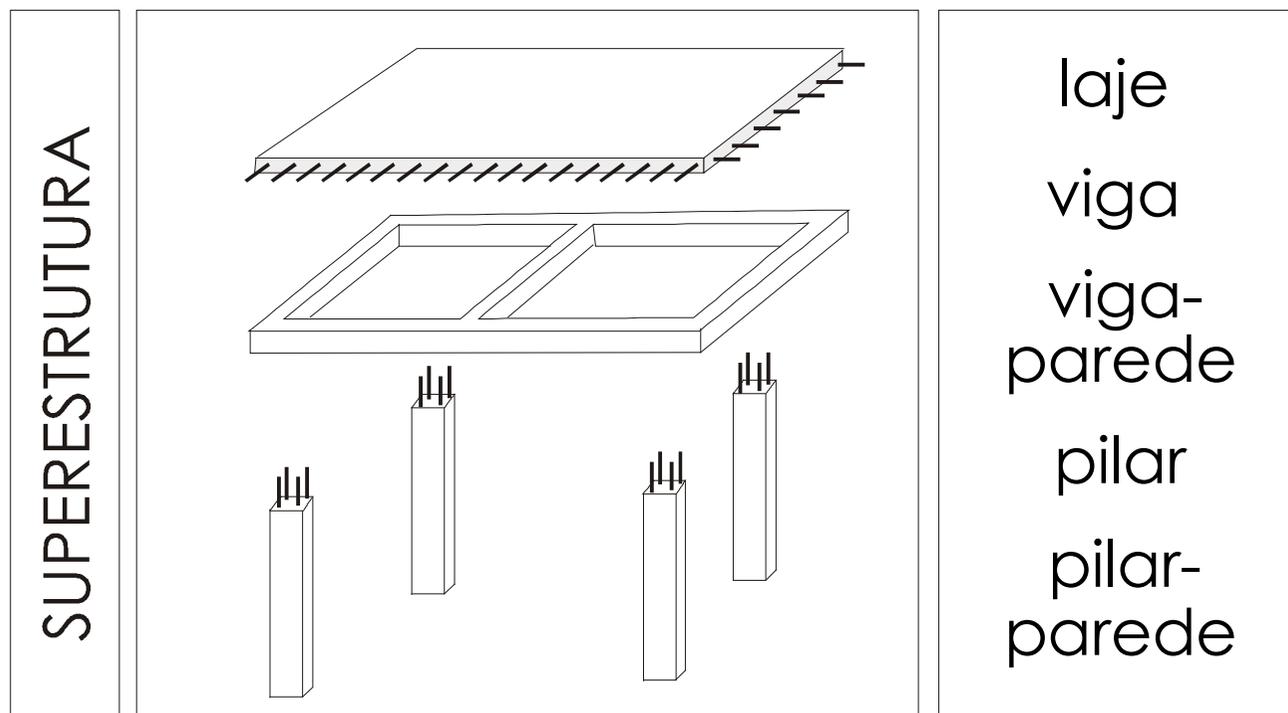


# 1

# CONCEPÇÃO ESTRUTURAL

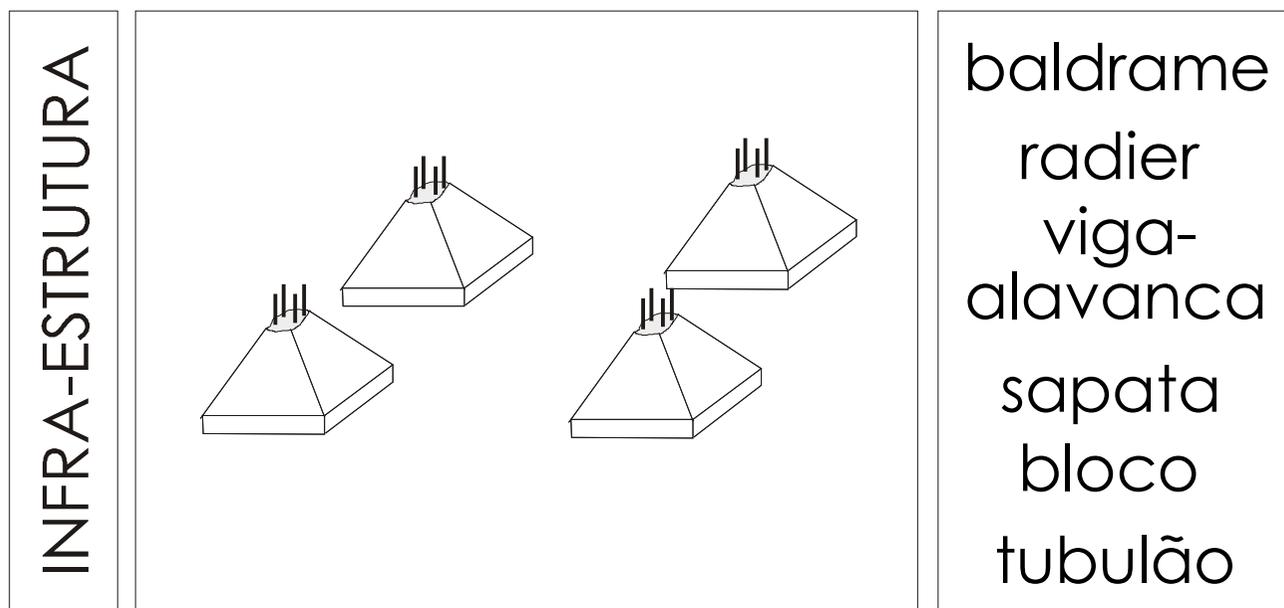


## 1.1 ELEMENTOS ESTRUTURAIS





## 1.1 ELEMENTOS ESTRUTURAIS (cont...)

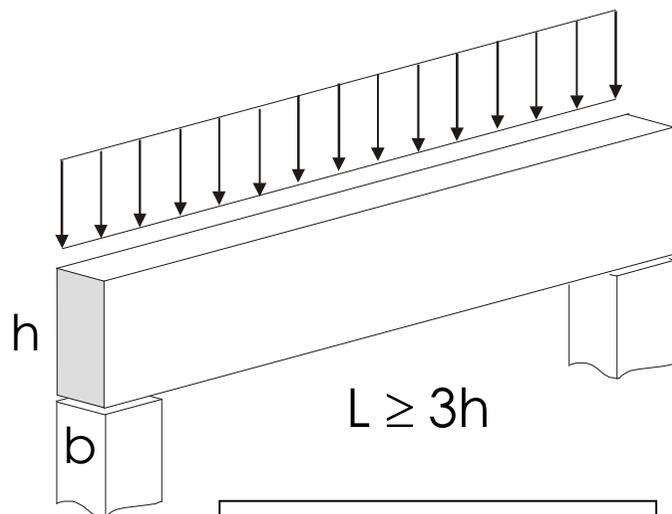


## 1.2 VIGAS E VIGAS-PAREDE

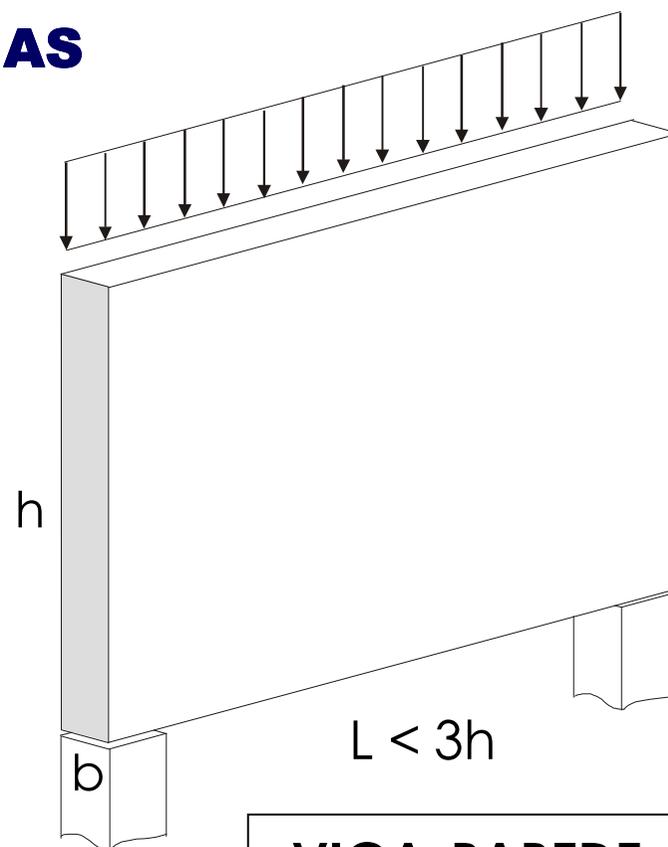
### 1.2.1 LIMITE DAS TEORIAS



**NBR 6118:2003/14.4.2.2**



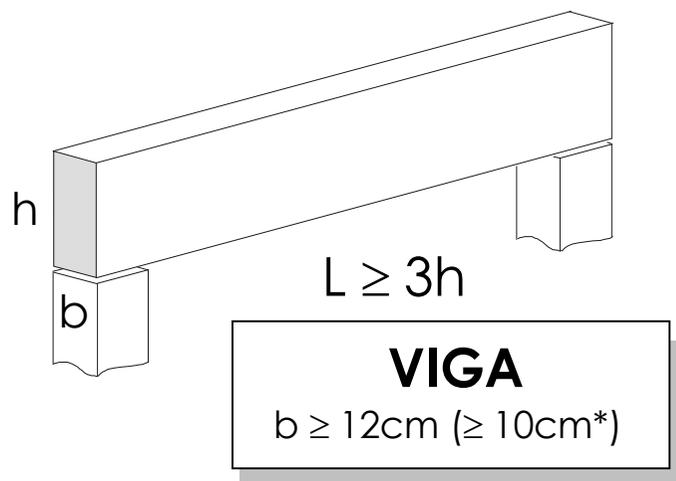
**VIGA**  
Teoria das Vigas



**VIGA-PAREDE**  
Teoria das Chapas

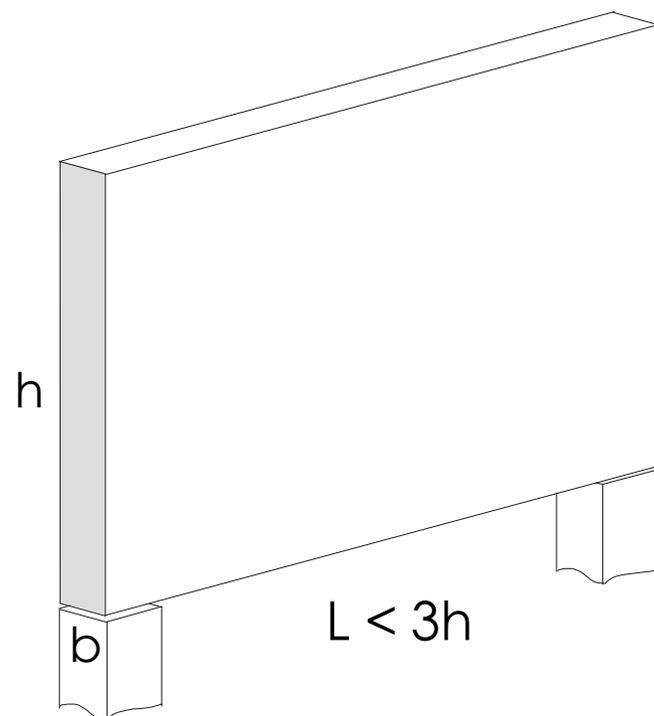
## 1.2.2 DIMENSÕES MÍNIMAS

 **NBR 6118:2003/13.2.2**



**\*MÍNIMO ABSOLUTO:**

- Boas condições de alojamento das armaduras;
- Interferências com outros elementos;
- Lançamento e vibração do concreto adequados.

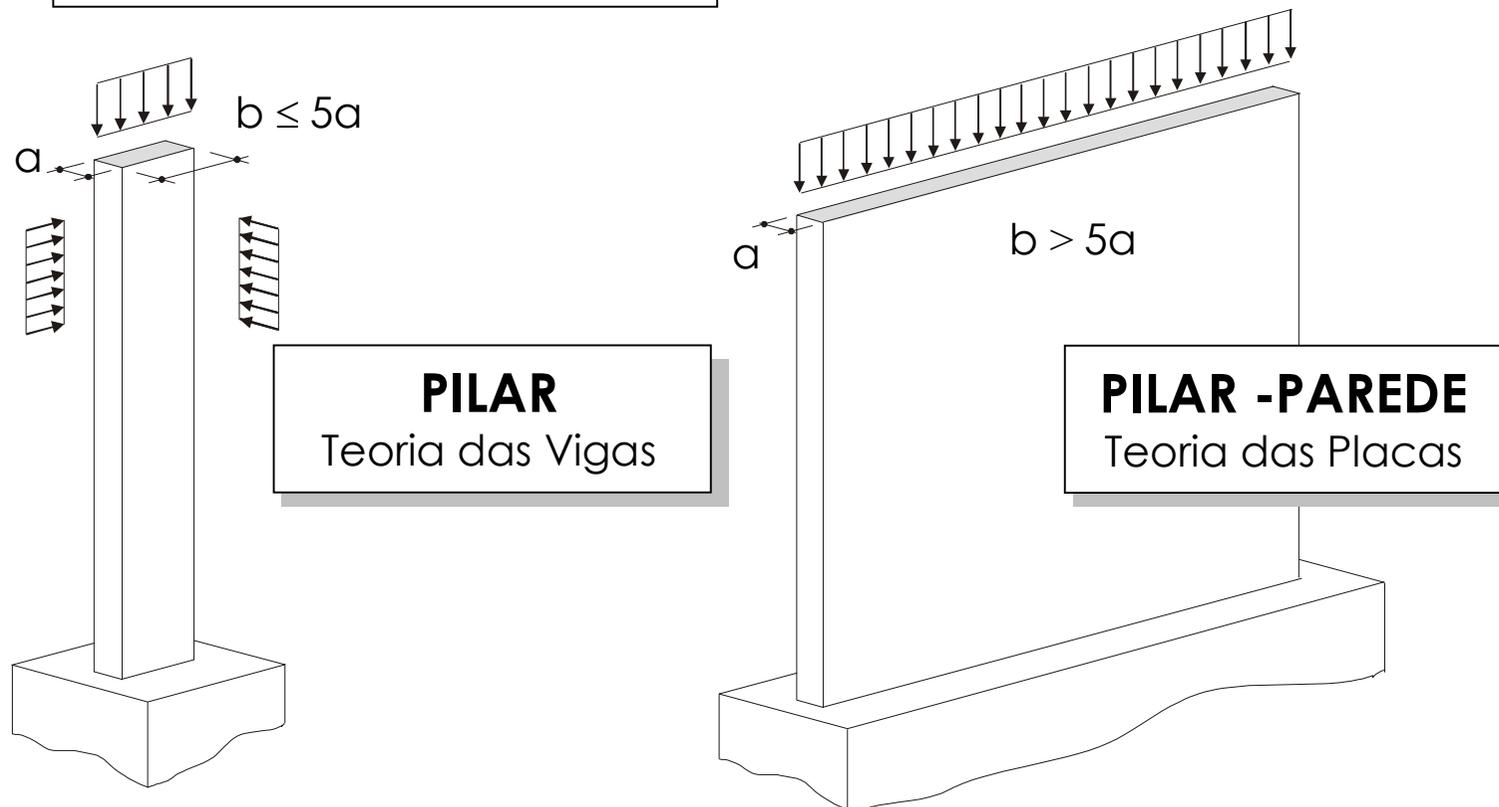


**VIGA-PAREDE**  
 $b \geq 15\text{cm} (\geq 10\text{cm}^*)$

## 1.3 PILARES E PILARES-PAREDE

### 1.3.1 LIMITE DAS TEORIAS

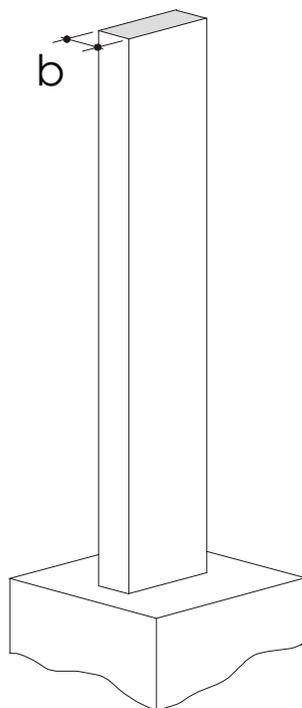
 **NBR 6118:2003/14.4.2.4**



## 1.3.2 DIMENSÕES MÍNIMAS



**NBR 6118:2003/13.2.3**



### **PILAR E PILAR-PAREDE**

$$b \geq 19\text{cm} (\geq 12\text{cm}^*)$$

#### **\*MÍNIMO ABSOLUTO:**

- ❑ Aplicação do coeficiente adicional majoração dos esforços solicitantes dado por:

$$\gamma_n = 1,95 - 0,05 \cdot b;$$

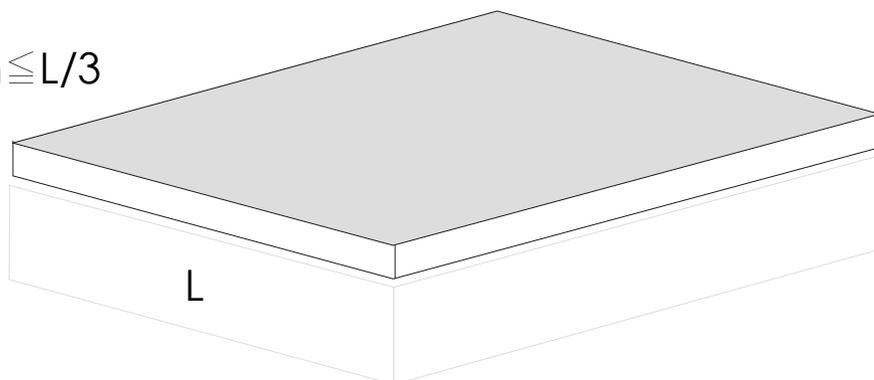
- ❑ Área da seção transversal deve ser maior que  $360 \text{ cm}^2$ .

## 1.4 LAJES MACIÇAS

### 1.4.1 LIMITE DAS TEORIAS

 **NBR 6118:2003/14.4.2.1**

$$h \leq L/3$$

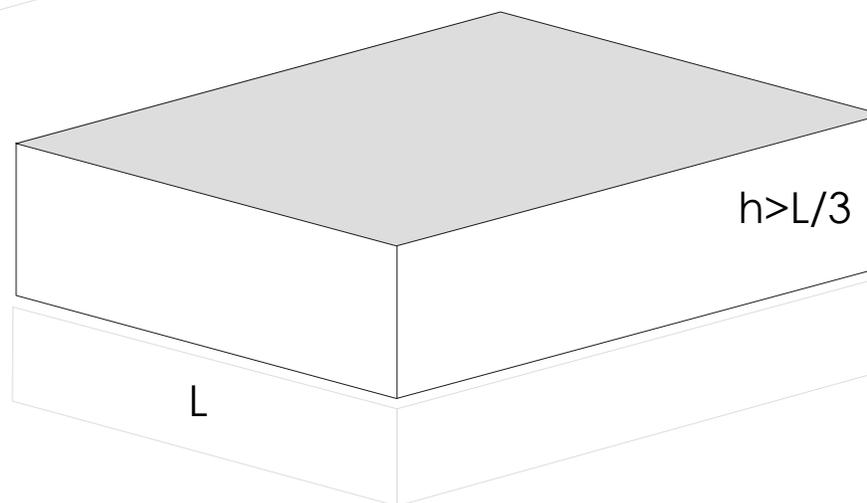


#### LAJE

Teoria das Placas Finas  
(Teoria Kirchhoff)

#### LAJE

Teoria das Placas Espessas  
(Teoria Reissner-Mindlin)

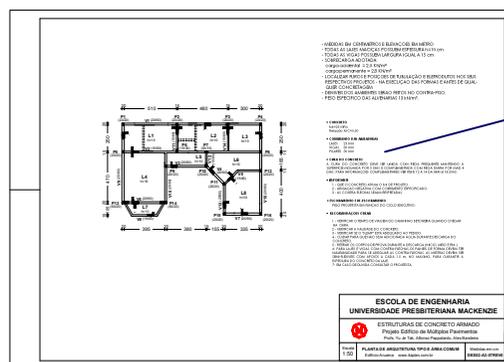


## 1.4.2 DIMENSÕES MÍNIMAS

### **NBR 6118:2003/13.2.4.1**

- ❑ 5 cm : para lajes de cobertura não em balanço;
- ❑ 7 cm : para lajes de piso ou cobertura em balanço;
- ❑ 10 cm : para lajes que suportem veículos até 30 kN;
- ❑ 12 cm : para lajes que suportem veículos acima de 30 kN;
- ❑ 15 cm : para lajes protendidas;
- ❑ 16 cm : para lajes lisas protendidas;
- ❑ 14 cm : para lajes-cogumelo.

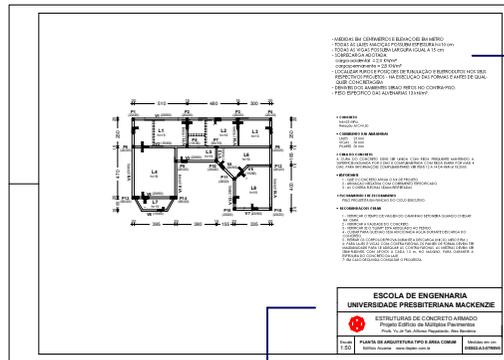
## 1.5 PLANTA DE FÔRMAS



### INFORMAÇÕES INDISPENSÁVEIS

- Numeração dos elementos estruturais (ex: V1, V2, V3...);
- Dimensões das seções das vigas e pilares;
- Indicação das paredes não suportadas por vigas;
- Posição relativa das lajes sobre as vigas;
- Cotas a partir das faces dos elementos estruturais.

# 1.5 PLANTA DE FÔRMAS (cont...)



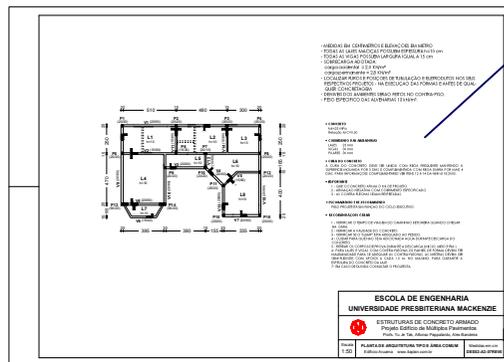
## NOTAS IMPORTANTES

- MEDIDAS EM CENTIMETROS E ELEVAÇÕES EM METRO
- TODAS AS LAJES MACIÇAS POSSUEM ESPESSURA  $h=10$  cm
- TODAS AS VIGAS POSSUEM LARGURA IGUAL A 15 cm
- SOBRECARGA ADOTADA:  
 carga acidental =  $2,0$  KN/m<sup>2</sup>  
 carga permanente =  $2,8$  KN/m<sup>2</sup>
- LOCALIZAR FUJOS E POSIÇÕES DE TUBULAÇÃO E ELETRODUTOS NOS SEJUS RESPECTIVOS PROJETOS - NA EXECUÇÃO DAS FORMAS E ANTES DE QUALQUER CONCRETAGEM
- DENÍVEIS DOS AMBIENTES SERAO FEITOS NO CONTRA-PISO.
- PESO ESPECIFICO DAS ALVENARIAS  $13$  KN/m<sup>3</sup>.

<b>ESCOLA DE ENGENHARIA</b> <b>UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE</b>		
<b>ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO</b> Projeto Edifício de Múltiplos Pavimentos Prof. Alfonso Pappalardo Jr.		
COMPONENTES:	GRUPO:	TURMA:
Escala 1:50	<b>PLANTA DE FÔRMAS ANDAR-TIPO</b> Edifício Aruama www.itaplan.com.br	DES02-A3-07REV0

ESCALA 1:50

## 1.5 PLANTA DE FÔRMAS (cont...)



### ESPECIFICAÇÕES E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

• **CONCRETO**  
fck=25 MPa  
Relação A/C=0,50

• **COBRIMENTO DAS ARMADURAS**  
LAJES 25 mm  
VIGAS 30 mm  
PILARES 30 mm

• **CURA DO CONCRETO**

A CURA DO CONCRETO DEVE SER UMIDA COM REGA FREQUENTE MANTENDO A SUPERFÍCIE MOLHADA POR 3 DIAS E COMPLEMENTADA COM REGA DIÁRIA POR MAIS 4 DIAS. PARA INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES VER ITENS 12 A 14 DA NBR-6118:2003.

• **IMPORTANTE**

- 1 - QUE O CONCRETO ATINJA O fck DE PROJETO.
- 2 - ARMAÇÃO NEGATIVA COM COBRIMENTO ESPECIFICADO.
- 3 - AS CONTRA-FLECHAS SEJAM RESPEITADAS.

• **ESCORAMENTO E RE-ESCORAMENTO**

PELO PROJETISTA EM FUNÇÃO DO CICLO EXECUTIVO.

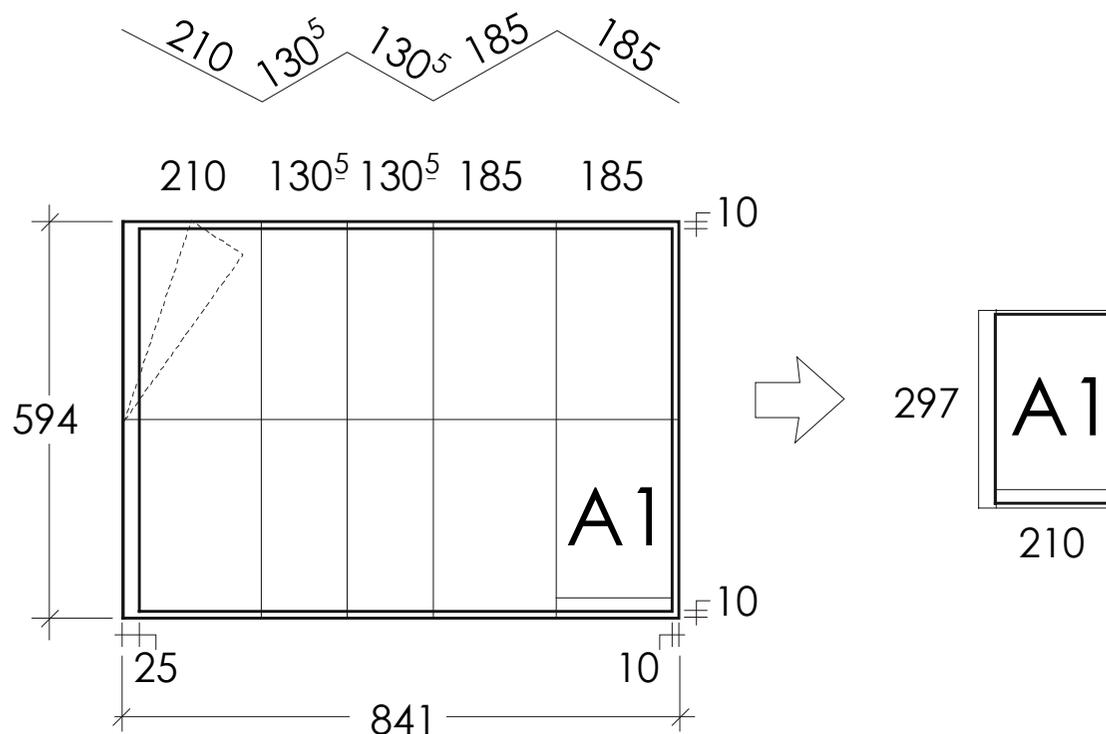
• **RECOMENDAÇÕES GERAIS**

- 1 - VERIFICAR O TEMPO DE VIAGEM DO CAMINHO BETONERA QUANDO CHEGAR NA OBRA.
- 2 - VERIFICAR A VALIDADE DO CONCRETO.
- 3 - VERIFICAR SE O "SLUMP" ESTÁ ADEQUADO AO PEDIDO.
- 4 - CUIDAR PARA QUE NÃO SEJA ADICIONADA ÁGUA DURANTE DESCARGA DO CONCRETO.
- 5 - RETIRAR OS CORPOS-DE-PROVA DURANTE A DESCARGA (INÍCIO, MEIO E FIM).
- 6 - PARA LAJES E VIGAS COM CONTRA-FLECHAS, OS PAINÉIS DE FORMA DEVEM TER MALEABILIDADE PARA SE ADEQUAR ÀS CONTRA-FLECHAS. AS MESTRAS DEVEM SER SEMI-FLEXÍVEIS COM APOIOS A CADA 1.5 m, NO MÁXIMO, PARA GARANTIR A ESPESURA DO CONCRETO DA LAJE.
- 7 - EM CASO DE DÚVIDA CONSULTAR O PROJETISTA.



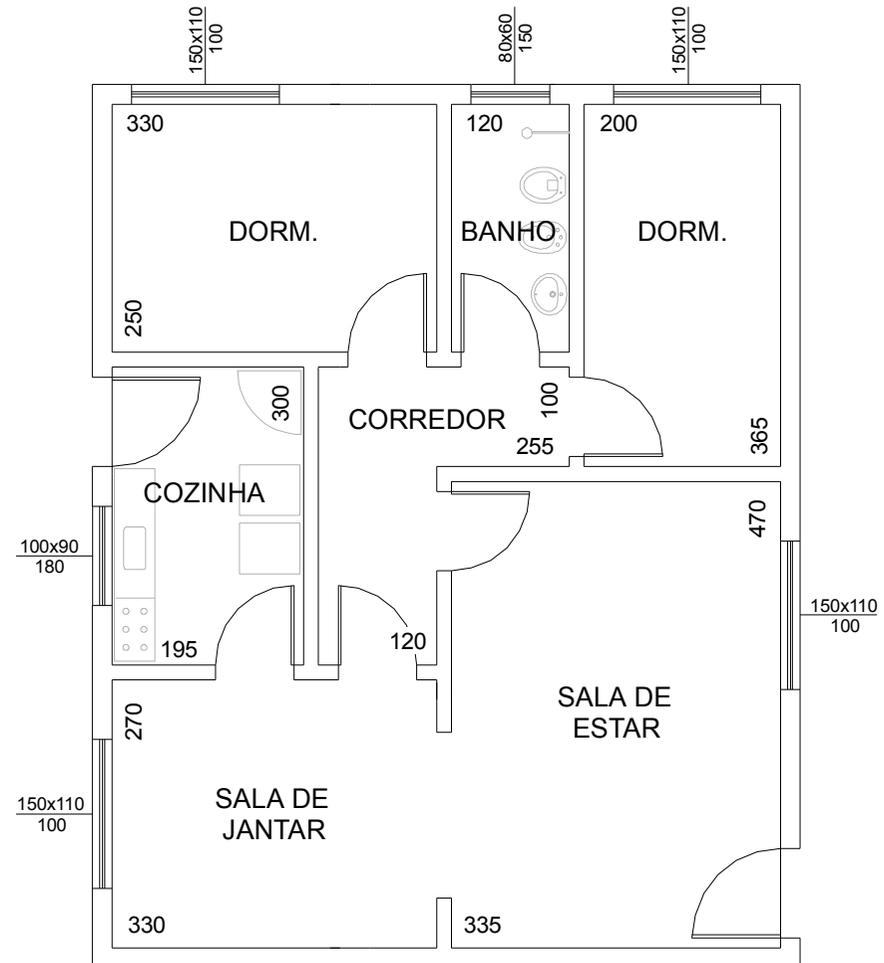
## 1.5 PLANTA DE FÔRMAS (cont...)

 **NBR 10068:2003/3.1.2**

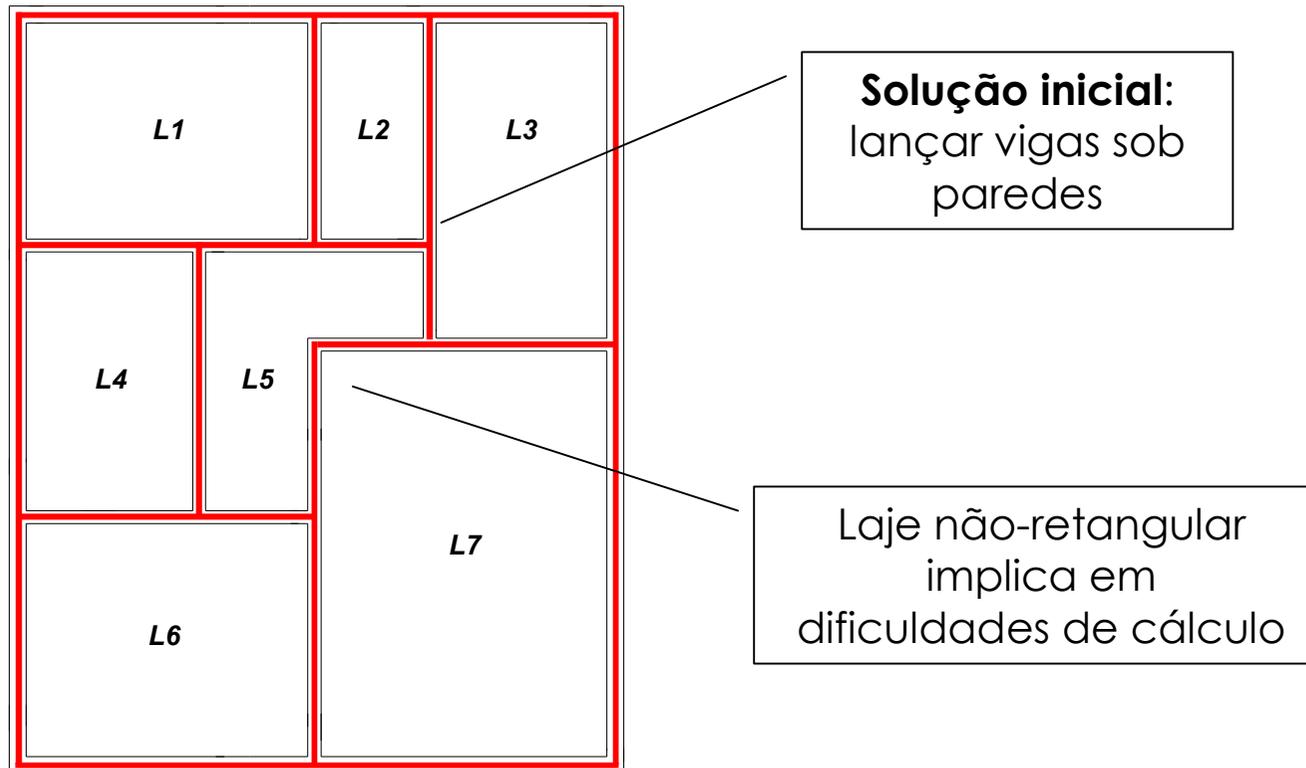


### EXEMPLO 1.6.3

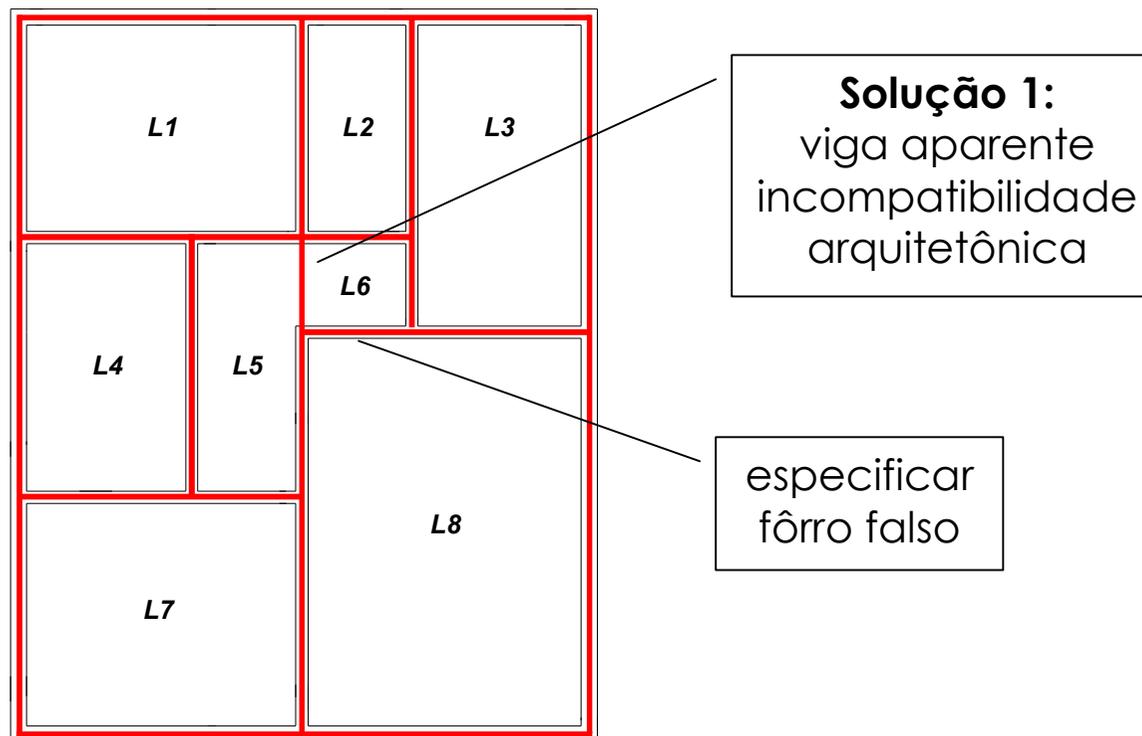
Conceber a planta de fôrmas, a partir da planta de arquitetura abaixo, indicando as dimensões dos elementos estruturais, a posição das lajes em relação às vigas, as cotas a partir da face dos elementos e paredes não suportadas por vigas.



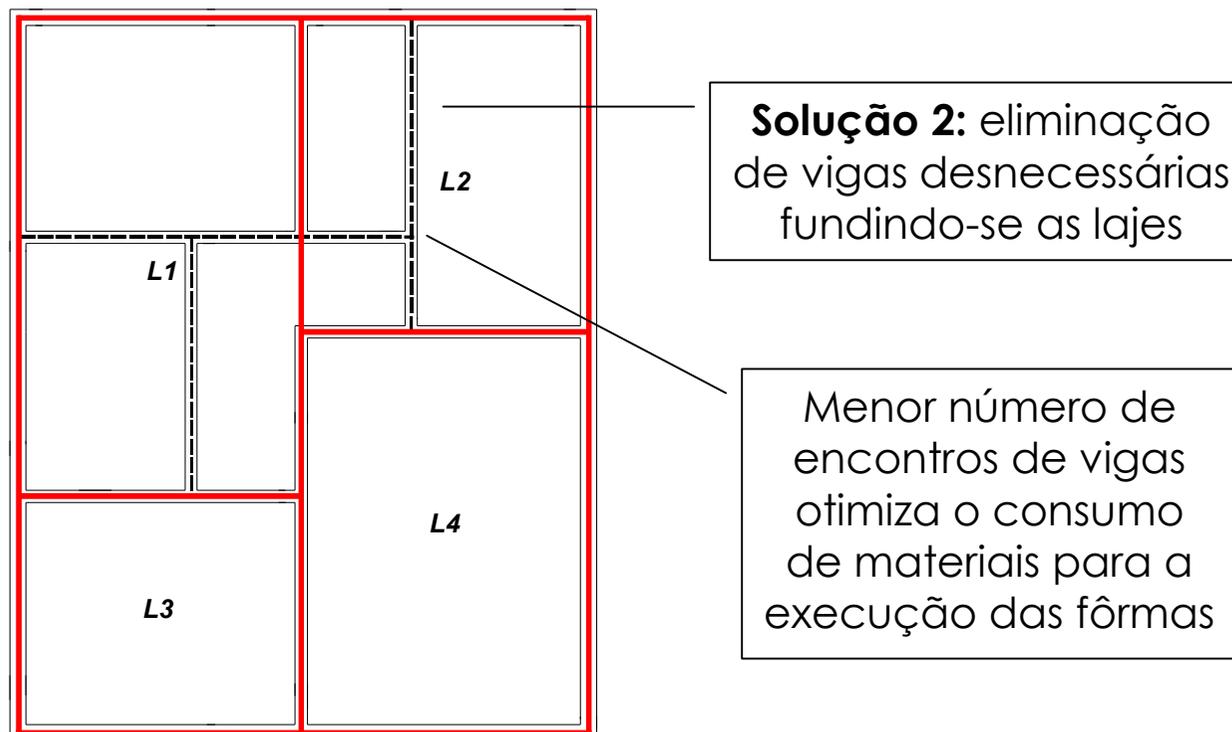
### 1.6.3.1 LANÇAMENTO DAS VIGAS



### 1.6.3.1 LANÇAMENTO DAS VIGAS (cont...)

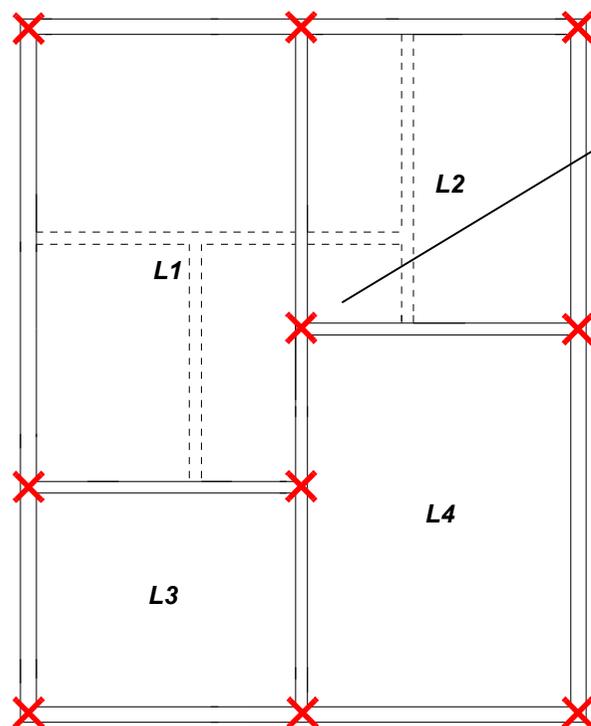


### 1.6.3.1 LANÇAMENTO DAS VIGAS (cont...)



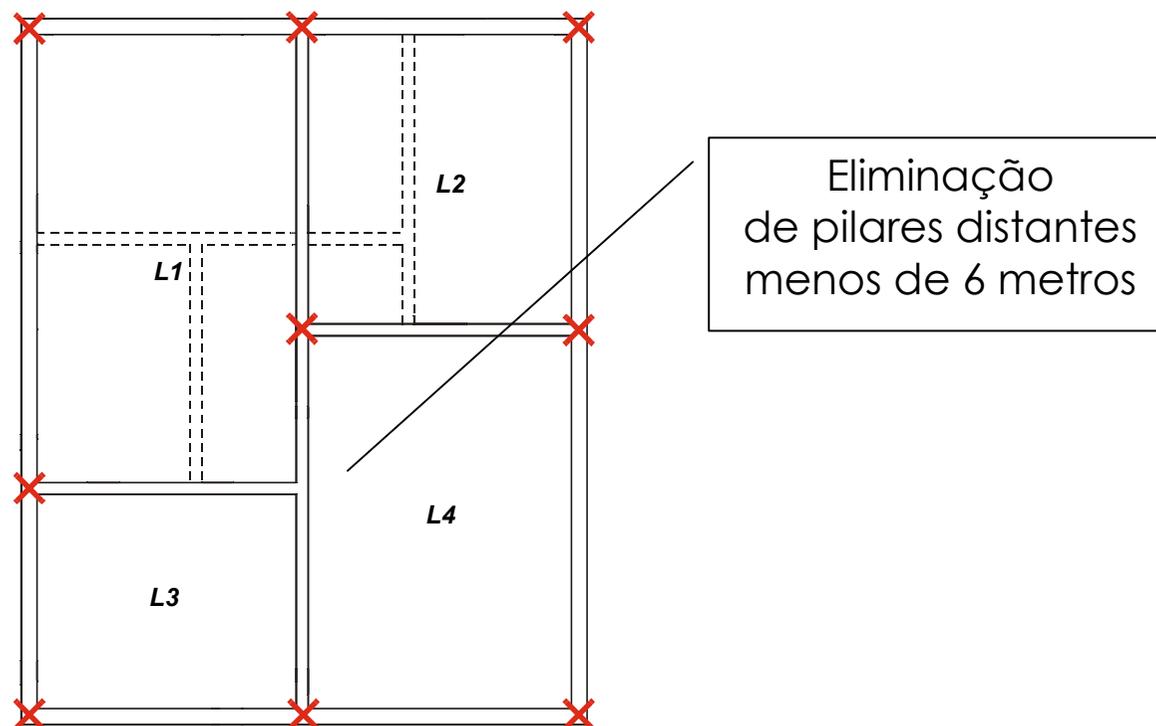


### 1.6.3.2 LOCAÇÃO DOS PILARES



Locação dos pilares em todos os encontros de vigas

### 1.6.3.2 LOCAÇÃO DOS PILARES (cont...)



## 1.6.3.3 PLANTA DE ARQUITETURA      1.6.3.4 PLANTA DE FÔRMAS

