

SEMINÁRIO ABCIC
ATUALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS E PAINÉIS
DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

APLICAÇÃO DAS ESTRUTURAS
PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO
EM CONSTRUÇÕES ESCOLARES

EXPOSITOR:

Eng^o. Eduardo Barros Millen

- ◆ Graduação – EPUSP
- ◆ Pós-Graduação – EPUSP e FGV;
- ◆ ABECE - Ex-Presidente, atual Conselheiro e Diretor da regional SP
- ◆ IBRACON - Diretor de Publicações
- ◆ fib - Membro do comitê C6 - TG 6.01 - Prestressed Hollowcore
- ◆ Sócio/Diretor da Zamarion e Millen Consultores S/S Ltda.



SEMINÁRIO ABCIC
ATUALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS E PAINÉIS
DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

APLICAÇÃO DAS ESTRUTURAS
PRÉ-MOLDADAS

DE CONCRETO EM CONSTRUÇÕES ESCOLARES
NORMAS PRINCIPAIS

ABNT NBR 9062:2017 – PROJETO E EXECUÇÃO DE
ESTRUTURAS DE CONCRETO PRÉ-
MOLDADO

ABNT NBR 16475:2017 – PAINÉIS DE PAREDE DE CONCRETO
PRÉ-MOLDADO

ABNT NBR 14861:2011 – LAJES ALVEOLARES PRÉ-
MOLDADAS DE CONCRETO
PROTENDIDO



APRESENTAÇÃO

- 1 – Vantagens do sistema de estruturas pré-moldadas;**
- 2 - Vantagens do sistema pré-moldado solidarizado em relação ao convencional bi-articulado fixo;**
- 3 - Especificação dos projetos visando garantia de qualidade e durabilidade.**

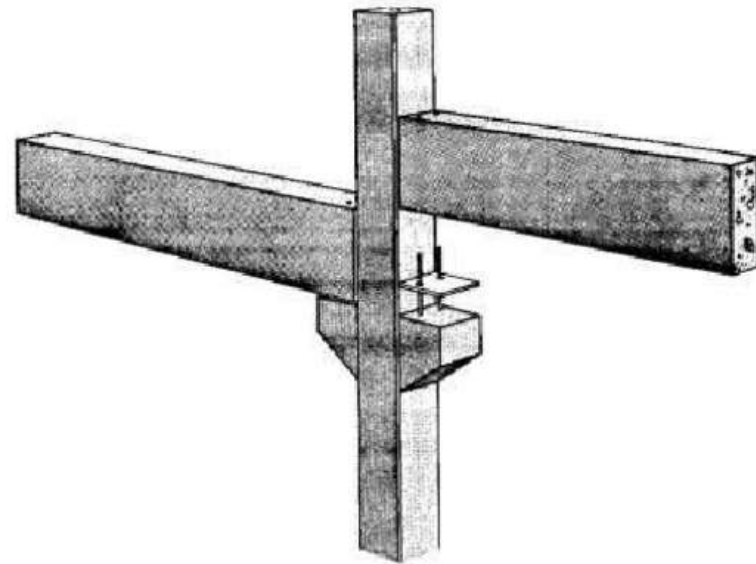
1 – VANTAGENS DO SISTEMA DE ESTRUTURAS PRÉ-MOLDADAS

- Construção mais limpa;
- Ecologicamente mais sustentável
- Melhor controle de qualidade;
- Prazos menores;
- Economia de materias x custo transportes.

1.1 - Pré-moldado convencional - bi-articulado fixo:

Chumbadores

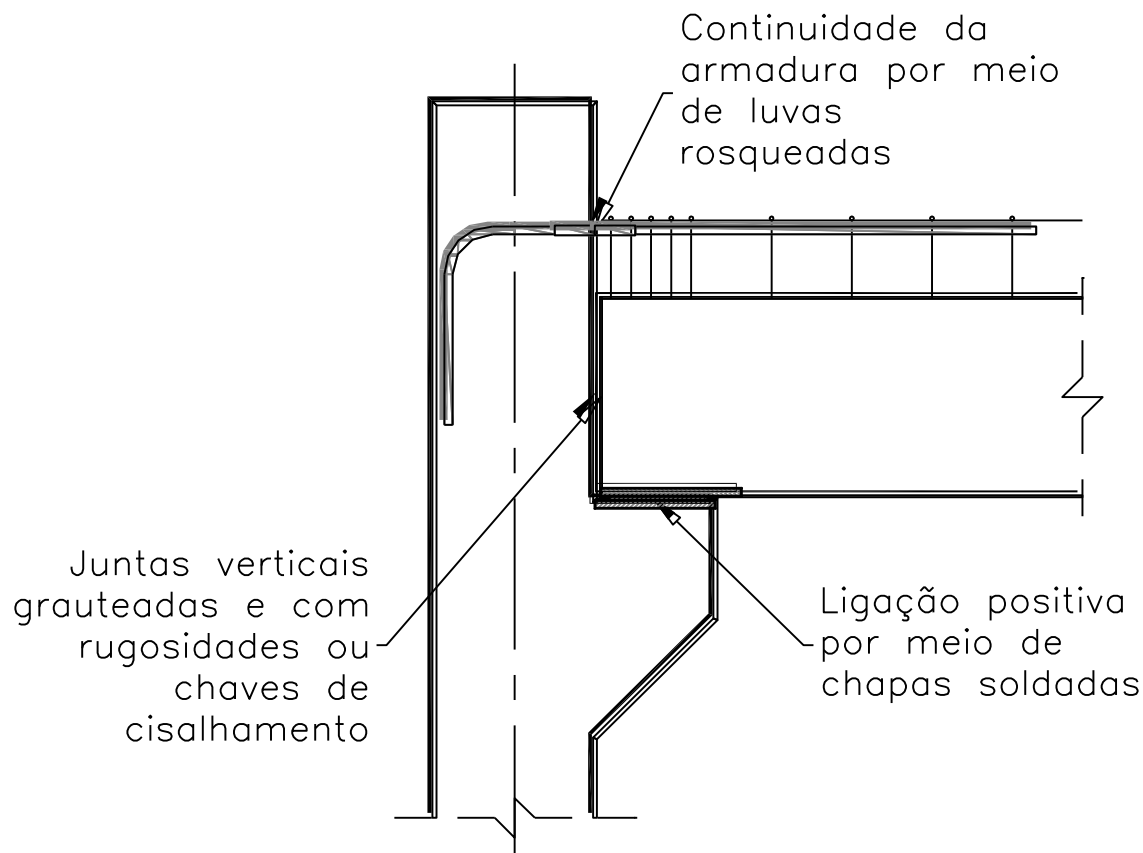
Aparelhos de apoio de neoprene



1.2 - Pré-moldado solidarizado rígido ou semi-rígido:

- luvas;
- barras passantes;
- ferros de espera.

Tipologia 4 – TABELA 1 NBR 9062

 $\alpha_R = 0,85$ – LIGAÇÃO RÍGIDA

SEMINÁRIO ABCIC
ATUALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS E PAINÉIS
DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

**2 - Vantagens do sistema pré-moldado
solidarizado em relação ao convencional bi-
articulado fixo**

Pré-Moldado Convencional	Pré-Moldado Solidarizado	Vantagens
Estrutura flexível	Estrutura monolítica	Menos deformável
Ligações articuladas	Ligações resistentes a momentos	Menor volume concreto
Vedos desligados	Vedos convencionais	Custo menor dos vedos

SEMINÁRIO ABCIC
ATUALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS E PAINÉIS
DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO



EE/CREMI-EDUCADOR PEDRO CIA – STO. ANDRÉ- JD. RIVIERA



SEMINÁRIO ABCIC

**ATUALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS E PAINÉIS
DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO**

APLICAÇÃO DAS ESTRUTURAS PRÉ-MOLDADAS

DE CONCRETO EM CONSTRUÇÕES ESCOLARES



24/08/2017

Engº. Eduardo Barros Millen

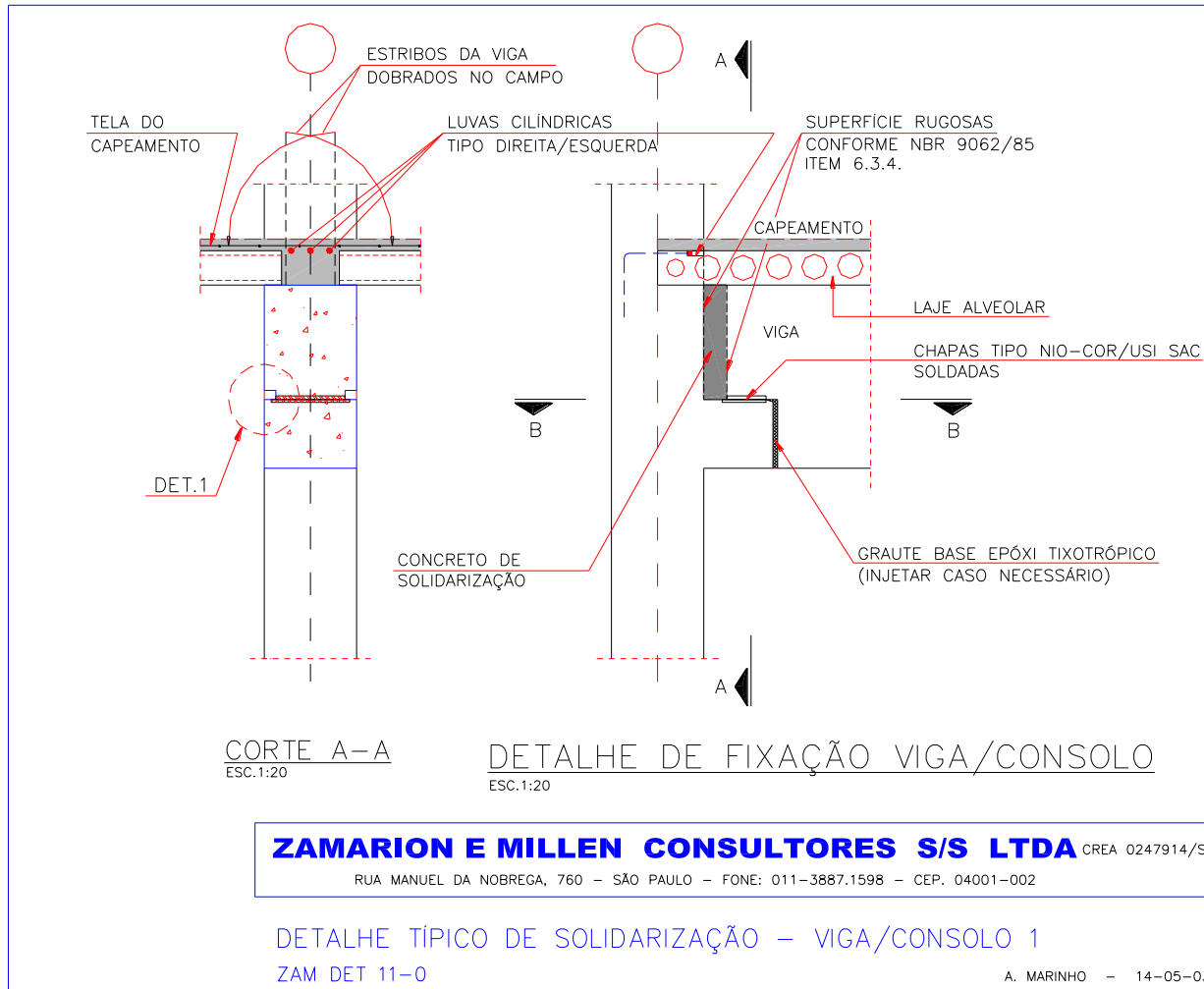
•ZAMARION E MILLEN
CONSULTORES S/S LTDA



ATUALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS E PAINÉIS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

APLICAÇÃO DAS ESTRUTURAS PRÉ-MOLDADAS

DE CONCRETO EM CONSTRUÇÕES ESCOLARES



3 – Especificações dos projetos visando garantia de qualidade e durabilidade

3.1 – CONCRETO

C40 - $f_{ck} = 40$ MPa; $E_{csk} = 30$ GPa

$f_{cj} = 25$ MPa; $E_{csj} = 23,8$ Gpa

3.2 – COBRIMENTOS – Cf. CAA - ABNT NBR 6118

ABNT NBR 9062 :

concreto pré-moldado : $\Delta c = 5$ mm

se $f_{ck} \geq 40$ MPa e $a/c \leq 0,45$, reduzir mais 5 mm

3.3 – Ligações com luvas metálicas – rosca cilíndrica;

Luvas tipo
rosqueadas
prensadas em
uma barra

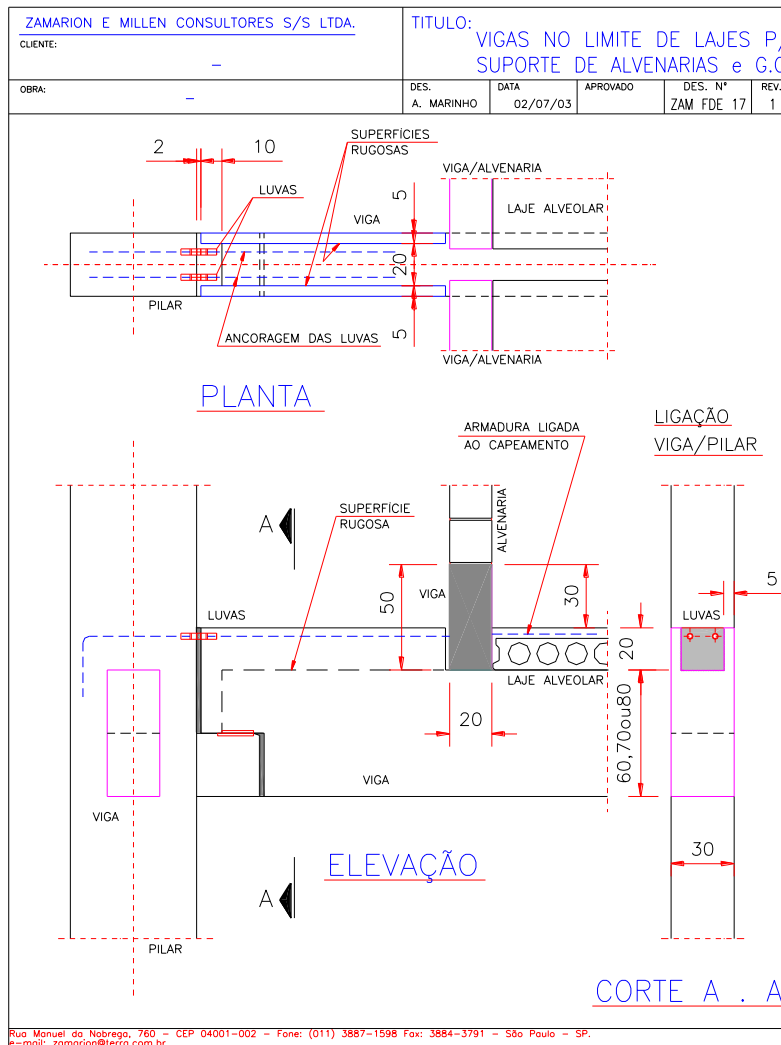


Figura 17: Montagem da emenda direita-esquerda

3.4 –
Contraventamento
de pilares na fase de
montagem –
garantia de
estabilidade



3.5 – Laje alveolar – sem alvenaria nas bordas;



3.6 – Detalhamento das armaduras:

- Tipo;
- Cobrimento
- Conflitos;
- Lançamento de concreto;
- Vibração de concreto;

3.7 – Materiais standards:

- Aço;
- Cimento;
- Aditivos;
- Equipamentos;
- Macacos de protensão;

3.8 – ETAPAS

- Moldagem
- Desforma;
- Manuseio;
- Estocagem;
- Transporte;
- Montagem (estais, escoras).

3.9 – PROTENSÃO:

- Aço;
- Tensão/Deformação;
- Bainha;
- Graute.

3.10 – AVALIAÇÃO TÉCNICA DE PROJETO (ATP)

ABNT NBR 6118-2014

ABNT NBR 9062-2017

- Verificação baseada nas normas vigentes
- Lista de verificação (Check List).
- Ética



- **ABECE** – Recomendação 002:2015 – ATP de Estruturas de Concreto

SEMINÁRIO ABCIC
ATUALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS E PAINÉIS
DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

APLICAÇÃO DAS ESTRUTURAS PRÉ-MOLDADAS
DE CONCRETO EM CONSTRUÇÕES ESCOLARES



EE ANTONIO CARLOS LEHMAN-PQ. S. BENTO-CAMPINAS



SEMINÁRIO ABCIC
ATUALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS E PAINÉIS
DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

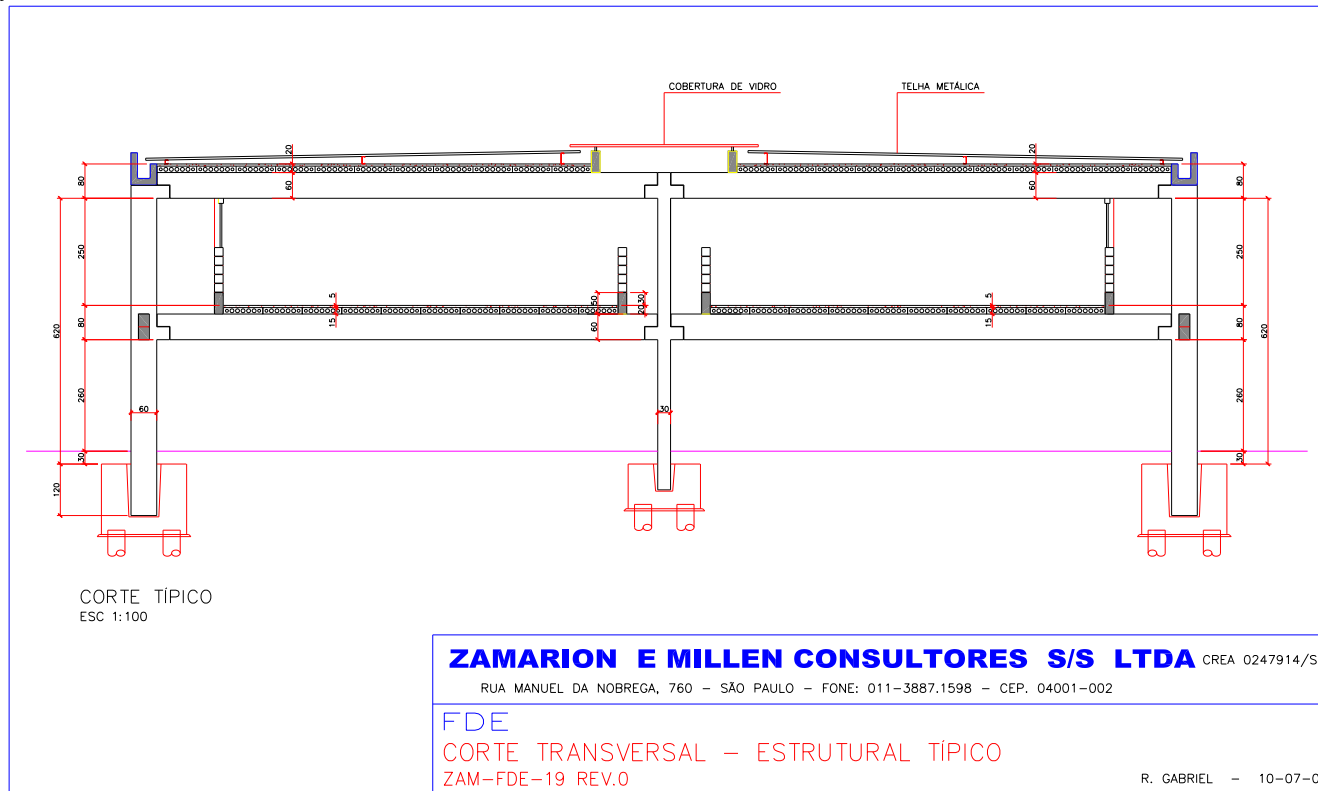


APLICAÇÃO DAS ESTRUTURAS PRÉ-MOLDADAS

DE CONCRETO EM CONSTRUÇÕES ESCOLARES

SEMINÁRIO ABCIC

ATUALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS E PAINÉIS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO



AGRADECIMENTOS – FDE –

Arq. Avany De Francisco Ferreira-Gerente de Projetos
Eng. Lourival Moraes Arroyo – Eng. de Projetos

OBRIGADO