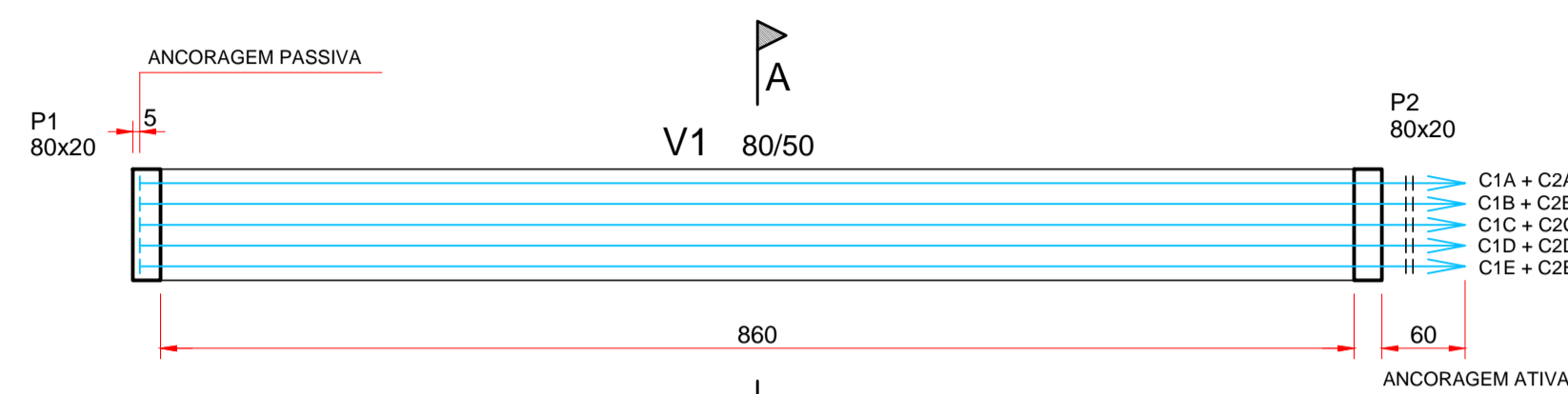
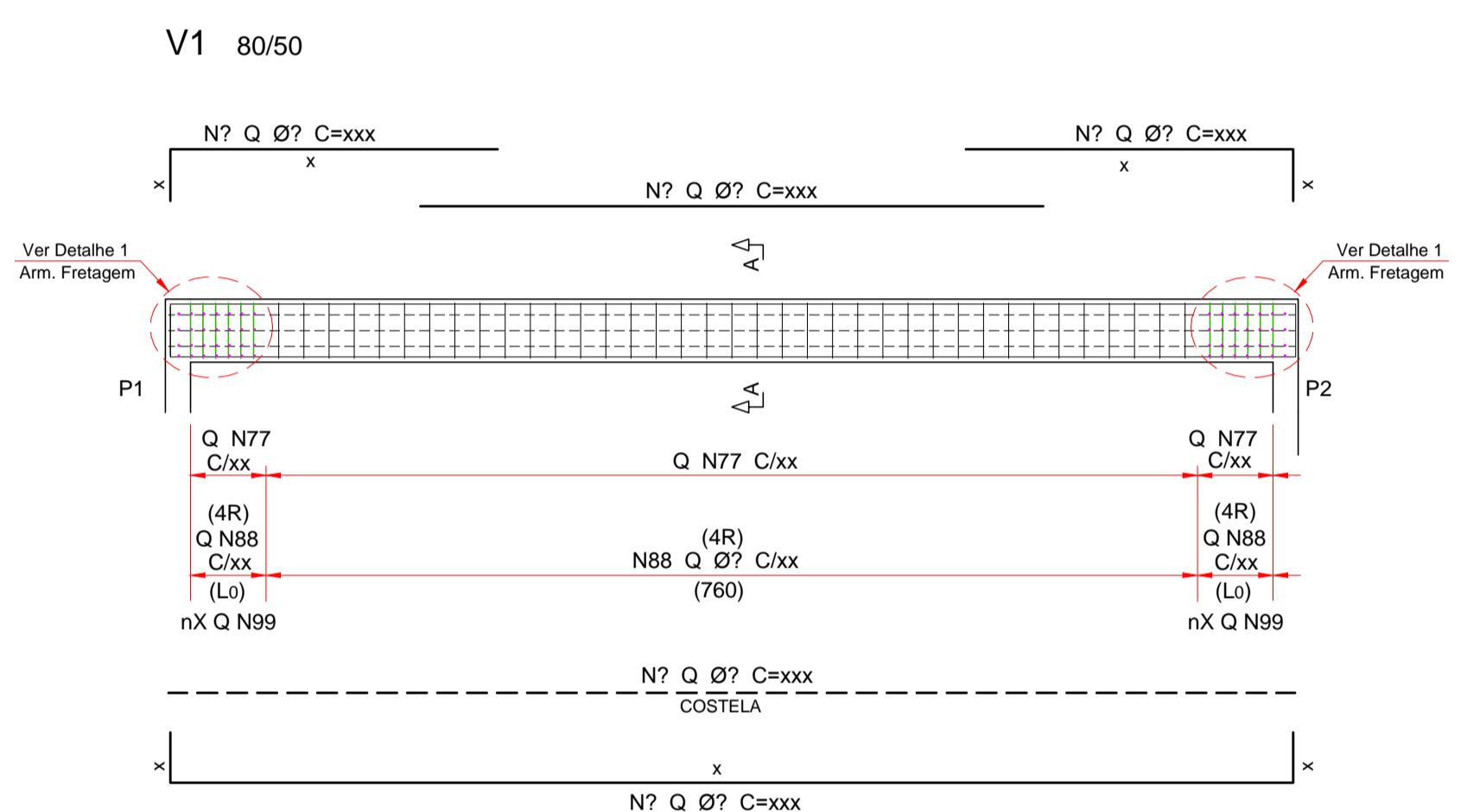


Exemplo de uma Viga Protendida

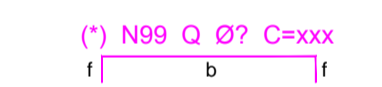
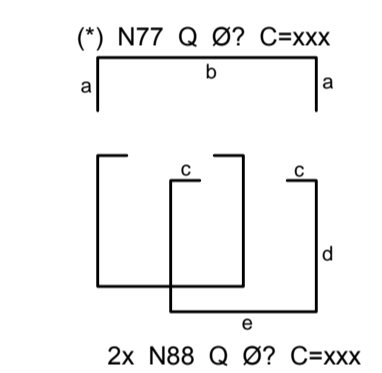
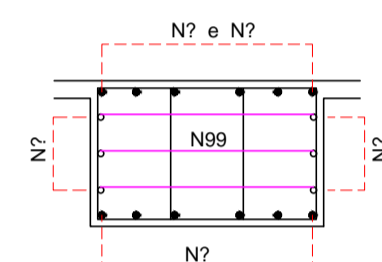
Este desenho foi emitido para fins educacionais.



Armadura Ativa (planta)
ESC. 1:50

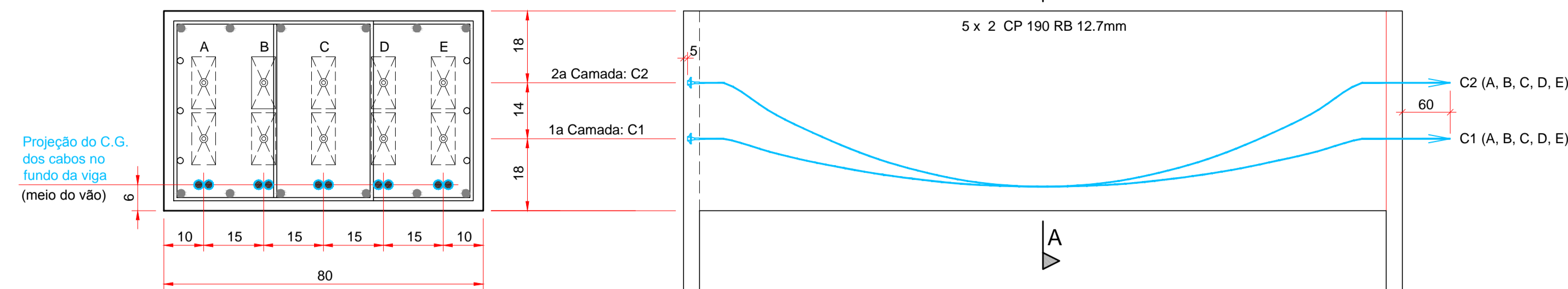


Armaduras Passivas: Exemplo de Detalhamento
ESC. 1:50

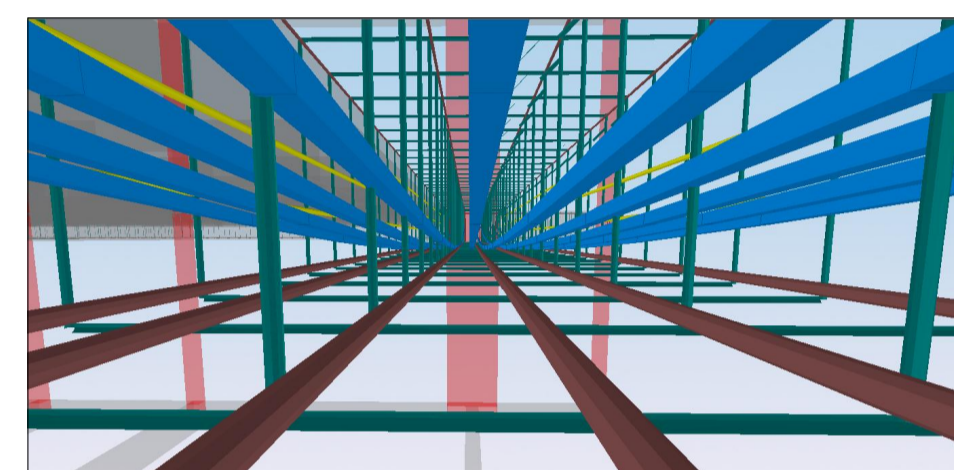
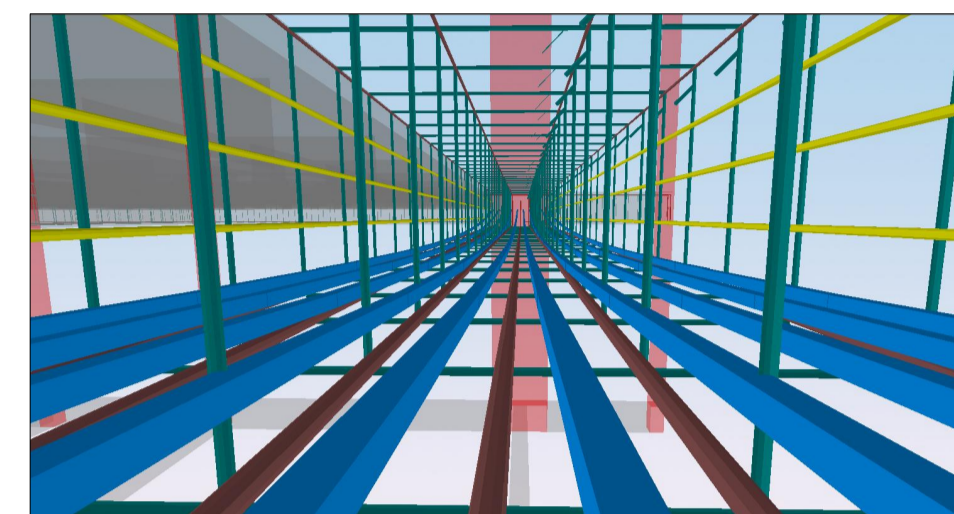


(*) Amarrar após o posicionamento dos cabos

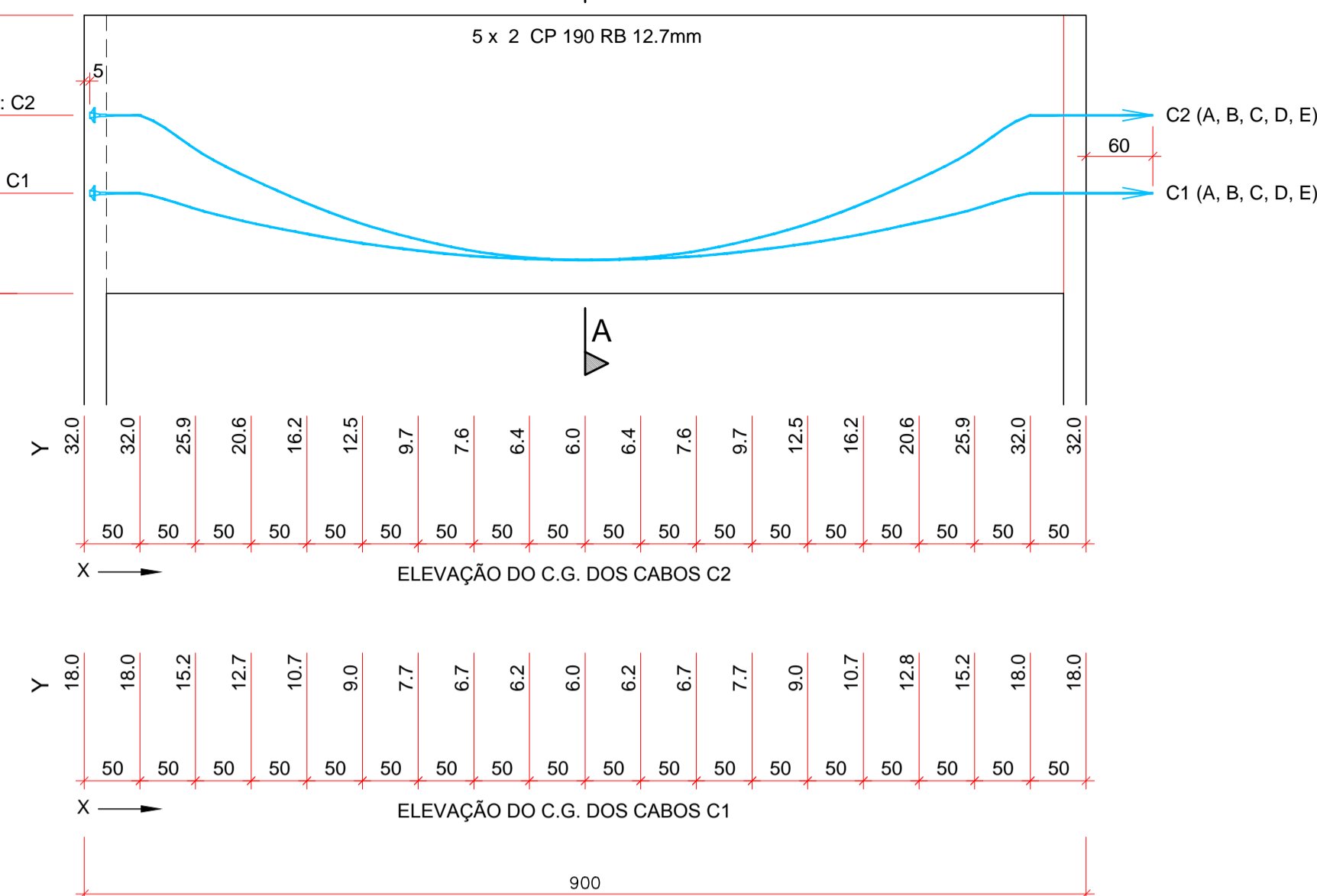
Corte A-A (Exemplo)
Esc. 1:25



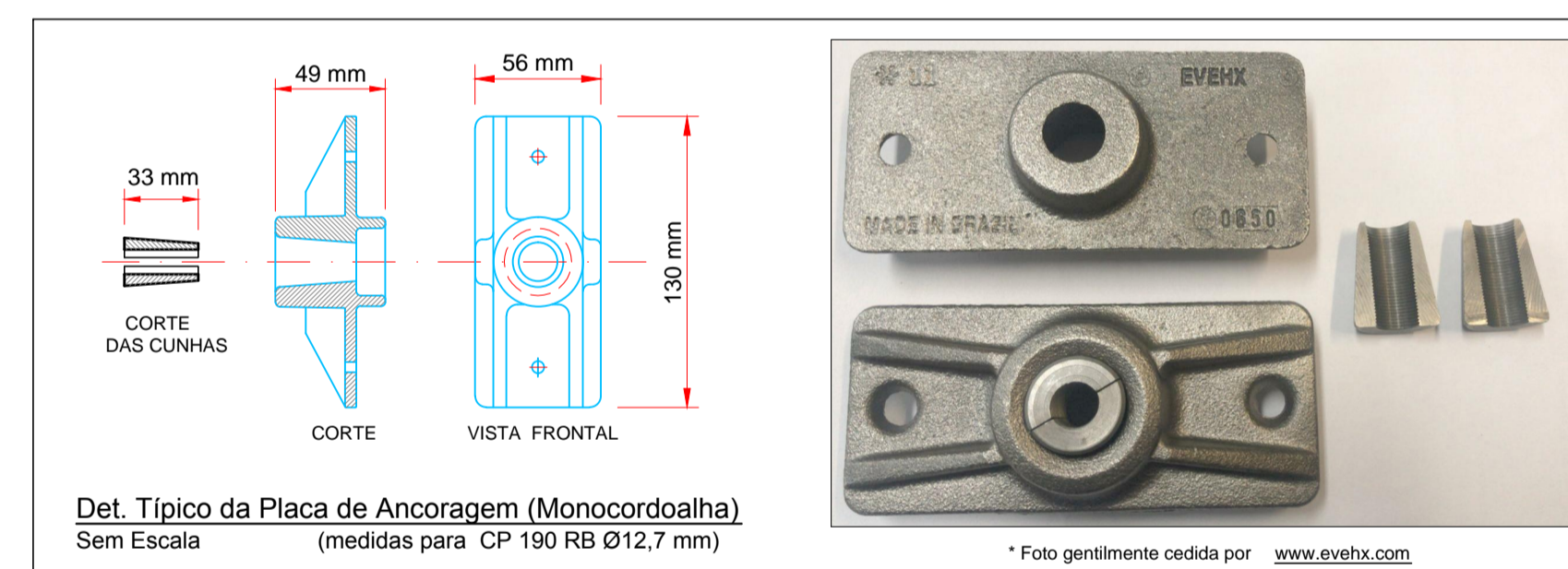
Corte A-A
ESC. 1:10



* Imagens geradas no TQS v22.



Armadura Ativa (elevação)
ESC. HOR. 1:50 / VERT. 1:10



Det. Típico da Placa de Ancoragem (Monocordoalha)
Sem Escala (medidas para CP 190 RB Ø12,7 mm)

* Foto gentilmente cedida por www.evehx.com

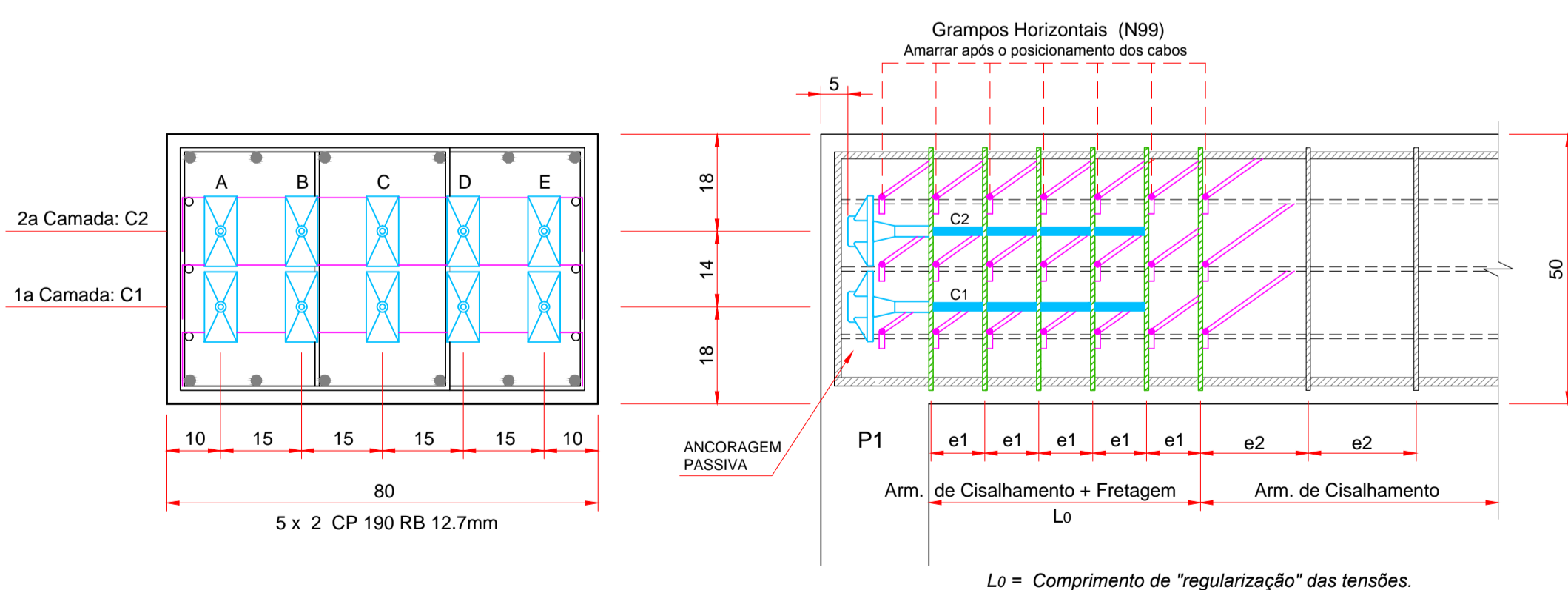


Cordoalhas de 7 Fios Engraxadas e Plastificadas

Aço CP 190 RB: $f_{pk} = 1900 \text{ MPa}$ | $f_{pyk} = 1710 \text{ MPa}$
 Aço CP 210 RB: $f_{pk} = 2100 \text{ MPa}$ | $f_{pyk} = 1890 \text{ MPa}$

Diâmetro mm	Área Aprox. (cm ²)	Massa nua (engraxada) Kg/m
12,7	1,01	0,792 (0,89)
15,2	1,43	1,126 (1,24)

* Fonte: ArcelorMittal - Fios e Cordoalhas para Concreto Protendido. www.belgobekaert.com.br



Det. 1: Armaduras de Fretagem (nas ancoragens)
ESC. 1:10

TQS Informática Ltda. PROTENSÃO AÇO CP190 RB

CABO	Ø (mm)	Q	COMPRIMENTO (m)		ANCORAGENS			ALONG (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL	A	P	I	INI	FIN
C1	1 Ø 12,7	5	9,55	47,75	5	5	.0	.0	6,0
C2	1 Ø 12,7	5	9,55	47,75	5	5	.0	.0	6,0

RESUMO DE PROTENSÃO
Monocordoalhas não aderentes

Ø	COMPR. m	PESO			ANCORAGENS		
		kgf/m	kgf	kgf+4%	A	P	I
1 Ø 12,7	95,50	.886	85.	88.	10	10	

* Tabela gerada conforme definições feitas nos "Critérios de Projeto para Lajes Protendidas" do TQS.

SUGESTÃO DE NOTAS MÍNIMAS (devem ser revisadas em cada projeto):

- Classe de Agressividade Ambiental: $CAA = ??$
- Concreto Classe $C??$ | $f_{ck,28} \geq ?? \text{ MPa}$
Fator água/cimento: $a/c \leq 0,??$
Módulo de Elasticidade Secante: $E_{cs} \geq ?? \text{ MPa}$.
- Cobrimento nominal:
Armadura Passiva: $C_n = ? \text{ cm}$ | Armadura Ativa: $C_n = ? \text{ cm}$
- Os cabos serão constituídos por cordoalhas engraxadas e plastificadas aço CP $???$ RB $Ø??,? \text{ mm}$.
- A força inicial de protensão que deverá ser aplicada em cada cordoalha é de: $P_i = ?? \text{ tf}$. (Respeitando: $\sigma_p \leq 0,80 \text{ f}_{pk}$ e $\sigma_p \leq 0,88 \text{ f}_{pyk}$)
- O tracionamento das cordoalhas somente poderá ser feito j dias após a concretagem, desde que a resistência característica do concreto seja $f_{ck,j} \geq ?? \text{ MPa}$ e o módulo de elasticidade secante seja $\geq ?? \text{ GPa}$.
- Sequência de protensão (para lajes planas):
a) puxar todos os cabos distribuídos.
b) puxar todos os cabos em faixa.
* Protender do centro para as extremidades alternadamente.
- As elevações dos cabos foram cotadas do fundo da laje até o eixo dos mesmos (ver detalhe típico 2).
- A tolerância máxima na elevação dos cabos em relação à elevação teórica é de $\pm 5,0 \text{ mm}$.
- Os alongamentos obtidos na execução da protensão devem ser comunicados ao engenheiro estruturalista.
- Os detalhes dos nichos e das armaduras de fretagem devem ser compatibilizados com os utilizados pela empresa responsável pela execução da protensão.
- Todas as ancoragens passivas deverão ser pré-blocadas.
- A retirada do escoramento somente poderá ser realizada 28 dias após a concretagem.
- Todas as medidas estão em centímetro, exceto onde indicado.
- As alvenarias serão em $xxxxxxx$ com peso específico $\leq ?? \text{ t/m}^3$.

PROJETO: CURSO CONCRETO PROTENDIDO
Conceitos e Exemplos com a utilização do TQS

A RLF - Engenharia de Estruturas realiza esse curso (presencial ou individual a distância) em parceria com as empresas: www.tqs.com.br | www.belgobekaert.com.br

Para mais informações clique aqui: www.rf.com.br/cursos.html

ASSUNTO: Exemplo de uma Viga Protendida

INSTRUTOR:	Reginaldo Lopes Ferreira Eng. Civil, M.Sc. CREA-MG 55.707 Representante da TQS em Minas Gerais		
	DES.	DATA	REV.
01	13 / 07 / 2020	1	

Este desenho foi emitido para fins educacionais.