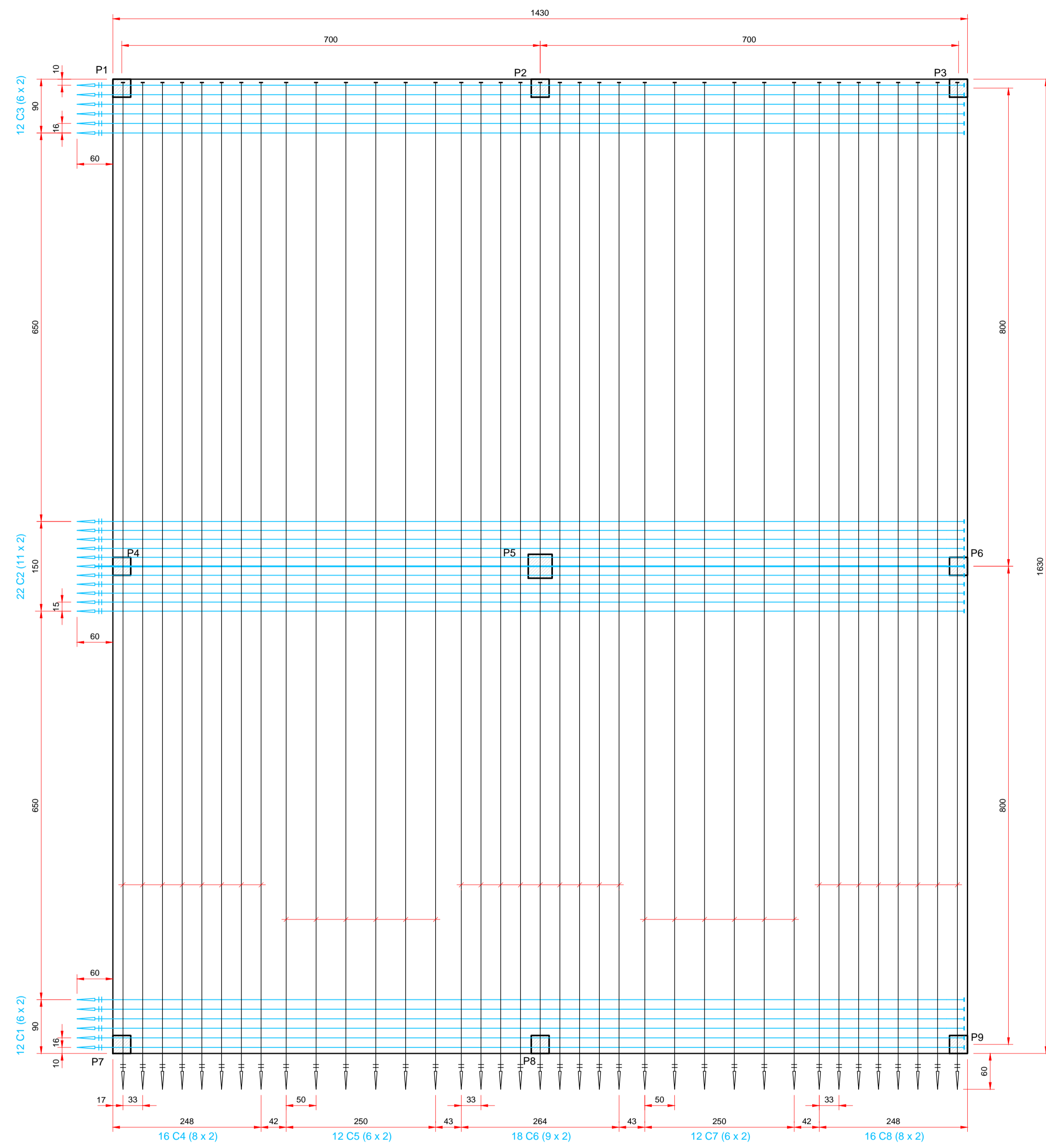


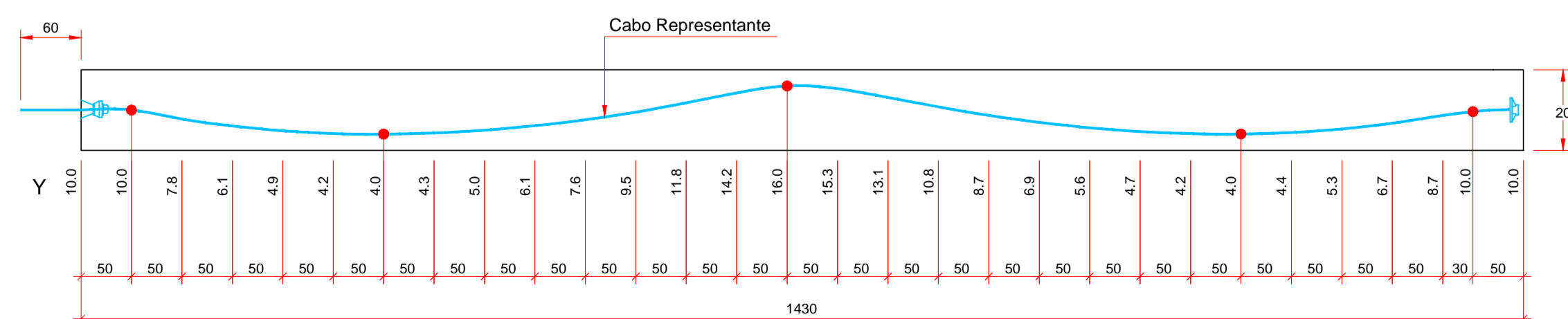
Exemplo de uma Laje Plana Protendida

Este desenho foi emitido para fins educacionais.



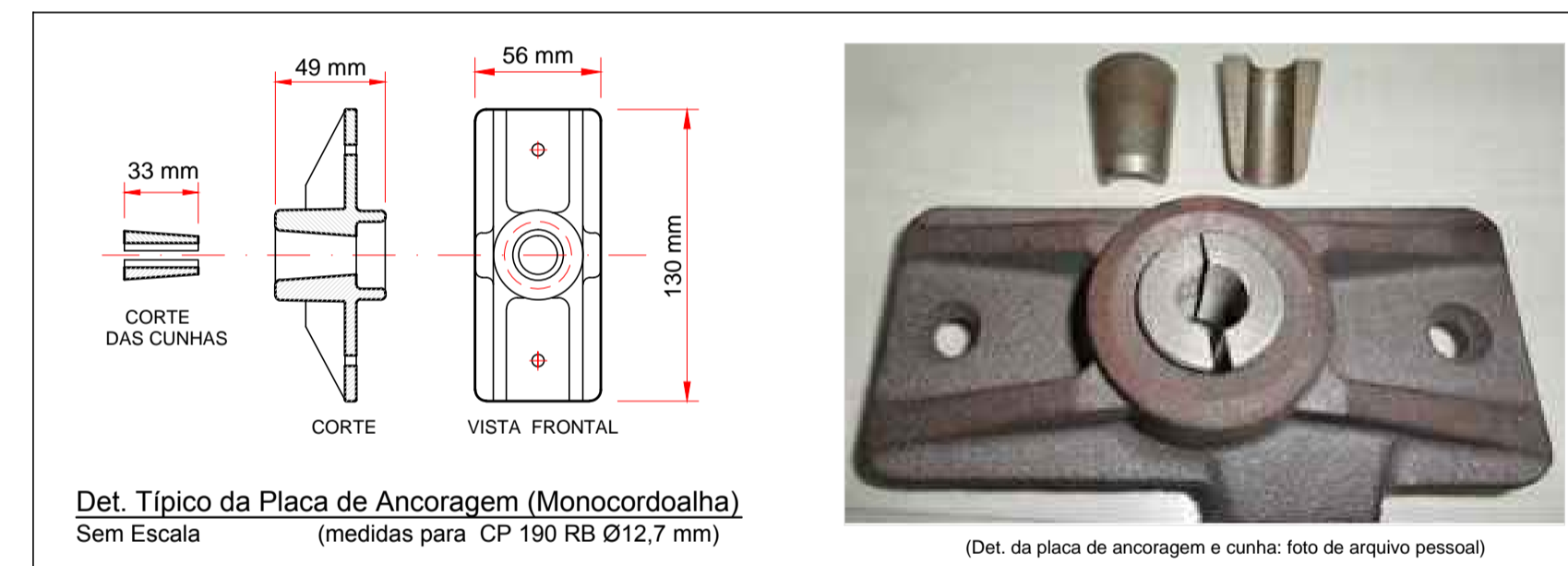
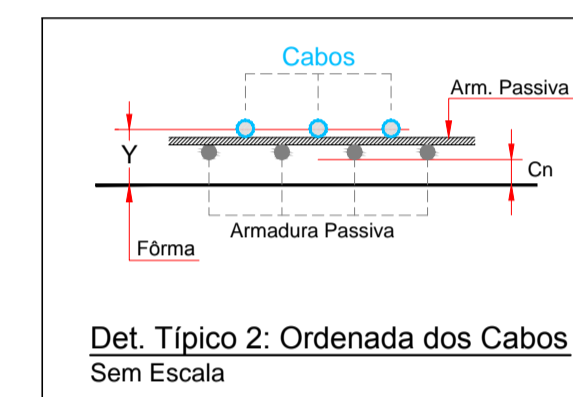
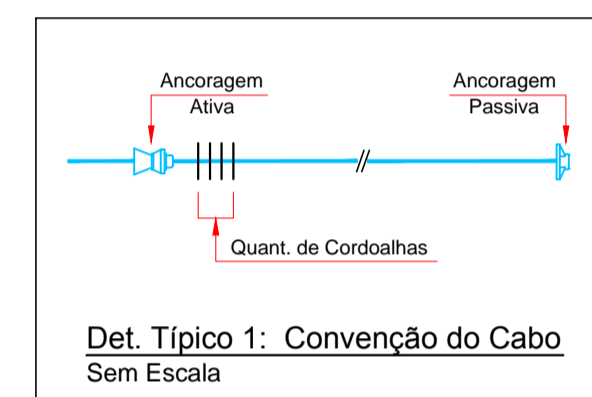
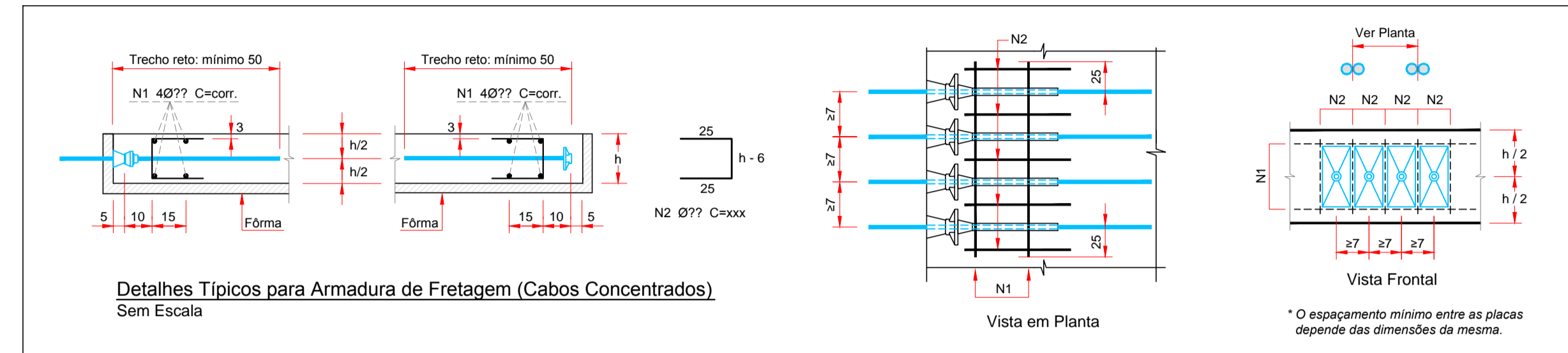
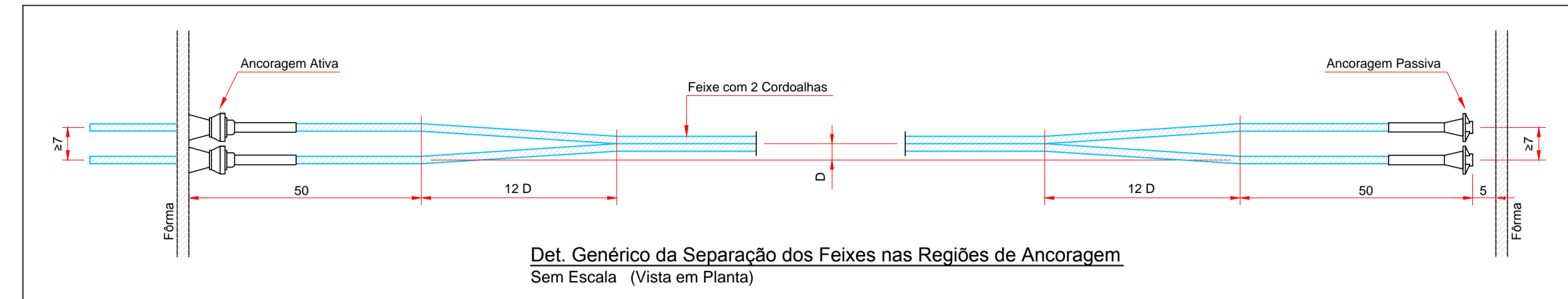
* Observação: o layout acima ilustra uma solução muito utilizada >> cabos concentrados em uma direção (faixas) e distribuídos na outra.

EXEMPLO DE DISTRIBUIÇÃO DOS CABOS EM PLANTA
ESC. 1:50



* Observação: em um projeto real deve ser apresentado o perfil de todos os cabos.

EXEMPLO DE PERFIL: CABO C2 (11 x 2 cord.)
ESC. H=1:50 / V=1:12



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

TQS Informática Ltda. PROTENSÃO AÇO CP190 RB

CABO	Ø (mm)	Q	COMPRIMENTO (m)		ANCORAGENS			ALONG (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL	A	P	I	INI	FIN
C1	2 Ø 12.7	6	14.85	178.20	12	12		0.0	9.7
C2	"	11	14.85	326.70	22	22		0.0	9.8
C3	"	6	14.85	178.20	12	12		0.0	9.7
C4	"	8	16.85	269.60	16	16		0.0	11.1
C5	"	6	16.85	202.20	12	12		0.0	11.2
C6	"	9	16.85	303.30	18	18		0.0	11.2
C7	"	6	16.85	202.20	12	12		0.0	11.2
C8	"	8	16.85	269.60	16	16		0.0	11.1

RESUMO DE PROTENSÃO
Monocordoalhas não aderentes

Ø mm	COMPR. m	PESO			ANCORAGENS		
		kgf/m	kgf	kgf+4%	A	P	I
2 Ø 12.7	1930	0.886	1710	1778	120	120	

* Tabela gerada conforme definições feitas nos "Critérios de Projeto para Lajes Protendidas" da 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??,? mm.
- A força inicial de protensão que deverá ser aplicada em cada cordoalha é de: $P_i = ?? \text{ tf}$. (Respeitando: $\sigma_p \leq 0,80 \text{ fptk}$ e $\sigma_p \leq 0,88 \text{ fpyk}$)
- 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.

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.rlf.com.br/cursos.html

ASSUNTO: Exemplo de uma Laje Plana Protendida

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