ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

1 - ESFORCOS SOLICITANTES

1.1 - CARGAS PE.RMANENTES

- CONCRETO	γ	=	2500 kgf/m^3
- TIJOLO FURADO (TIJOLO BAIANO)	γ ap	=	1300 kgf/m^3
- BLOCO DE CONCRETO	γ ap	=	1300 kgf/m^3
- CONCRETO CELULAR	γ tij	=	700 kgf/m^3
- DIVISÓRIAS DE MADEIRA			50 kgf/m^2
- DIVISÓRIAS TIPO "DRY WALL" - DIVISÓRIAS HIDRAÚLICAS:			70 kgf/m^2
- DIVISÓRIAS NÃO HIDRAÚLICAS:			55 kgf/m^2

NOTA: ESSES VALORES SÃO ORIENTATIVOS: VER CASO A CASO

- TELHA DE FIBROCIMENTO - 6 mm	15	kgf/m^2
- 8 mm	20	kgf/m^2
- TELHA DE BARRO	70	kgf/m^2
- TELHA TIPO TÉGULA	50	kgf/m^2
- TERCAS DE MADEIRA	8	kgf/m^2
- RIPAS, CAIBROS	7	kgf/m^2
- FORRO DE GESSO LISO	18	kgf/m^2
- ARMAÇÃO DO FORRO	10	kgf/m^2
- FORRO ARMSTRONG COM TRILHOS	3	kgf/m^2
- LAJES PRÉ-MOLDADAS:		
ESP.12 cm (COM CAPE.AMENTO)	210	kgf/m^2
ESP.16 cm (COM CAPE.AMENTO)	240	kgf/m^2
COM EPS. ("ISOPOR") COMO ELEMEMTO INERTE:		
ESP.12 cm	150	kgf/m^2
ESP.16 cm	170	kgf/m^2
- ENCHIMENTOS - TIJOLO FURADO E CACOS	1200	kgf/m^3
- CONTRA-PISO CIMENTADO	1800	kgf/m^3
- ESTRUTURA METÁLICA - COM TERCAS	17	kgf/m^2
- SEM TERCAS	12	kgf/m^2

1.2 - CARGAS ACIDENTAIS (VER NBR 6120/80)

- LAJES - SEM ACESSO A PESSOAS	50	kgf/m^2
- COM ACESSO: - SEGUNDO SEU USO - MINIMO:	150	kgf/m^2
- ESCADAS	300	kgf/m^2
- COBERTURA (SOBRE A TELHA)	25	kgf/m^2
- UTILIDADES (LUMINÁRIAS, VENTILADORES, BAFLES)	7	kgf/m^2

2 - COEFICIENTES DE MINORAÇÃO E SEGURANÇA

- $\gamma f = 1.4$
- $\gamma c = 1.4$
- $\gamma s = 1.15$

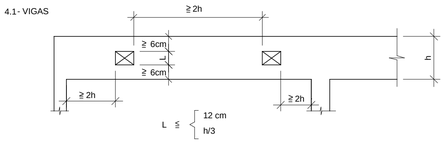
3 - CONCRETO

- RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA fck= 35 MPa
- MÓDULO DE ELASTICIDADE INICIAL $E_i \geq$ 33130 MPa
- MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE $E_s \geq$ 28160 MPa
- FATOR ÁGUA/CIMENTO $\leq$ 0,55 (EM MASSA)

4 - ABERTURAS E CANALIZAÇÕES EMBUTIDAS (13.2.5)

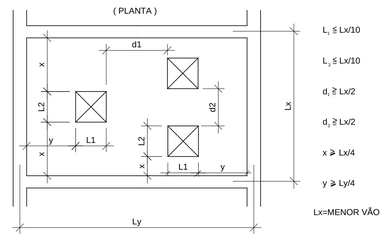
SERÁ DISPENSADA A VERIFICAÇÃO DO EFEITO DA ABERTURA NA RESISTÊNCIA E DEFORMAÇÃO QUANDO:

4.1 - VIGAS



ABERTURA EM ZONA DE TRAÇÃO

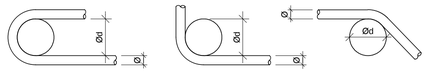
4.2 - LAJES ARMADAS EM CRUZ



NÃO SÃO PE.RMITIDAS CANALIZAÇÕES EMBUTIDAS LONGITUDINALMENTE NOS PILARES

5 - BARRAS

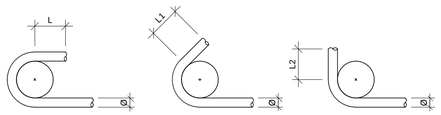
5.1- DIÂMETRO DE DOBRAMENTO DE GANCHOS SUBMETIDOS A TRAÇÃO



Ø	C.A. - 50	C.A. - 60
< 20 mm	Ød = 5Ø	Ød = 6Ø
≥ 20 mm	Ød = 8Ø	

5.2- DIÂMETRO DE DOBRAMENTO (ESTRIBOS)

Ø	C.A. - 50	C.A. - 60
≤ 10 mm	Ød = 3Ø	Ød = 3Ø
10 mm < Ø < 20 mm	Ød = 5Ø	
≥ 20 mm	Ød = 8Ø	



5.3 - GANCHOS DAS EXTREMIDADES DAS BARRAS SUBMETIDAS A TRAÇÃO

	ARM. PRINCIPAL	ESTRIBOS
L	≥ 2Ø	≥ 5Ø, MÍNIMO DE 5cm
L_1	≥ 4Ø	≥ 5Ø, MÍNIMO DE 5cm
L_2	≥ 8Ø	≥ 10Ø, MÍNIMO DE 7cm

6 - FAIXAS GRANULOMÉTRICAS (NBR 7211)

BRITA	d agregado (mm)
0	5 a 9
1	9 a 19
2	19 a 25

7 - LANÇAMENTO (NBR 14931/2003-9.5)

O CONCRETO DEVERÁ SER LANÇADO NO MÁXIMO 1 HORA APÓS O FIM DO AMASSAMENTO, A ALTURA DE QUEDA LIVRE NÃO PODERÁ ULTRAPASSAR 2,0 m.

8 - VERIFICAÇÃO DA TRABALHABILIDADE (NBR 12655/1996-7.1)

SLUMP (ABATIMENTO) : - CONCRETO CONVENCIONAL - A= (60±10) mm
- CONCRETO BOMBEAVEL - A= (90±10) mm

PARA CONCRETO PREPARADO NA OBRA, REALIZAR UM ENSAIO SEMPRE QUE OCORRER ALTERAÇÃO NA UMIDADE DOS AGREGADOS E NAS SITUAÇÕES SEGUINTES:

- NA PRIMEIRA AMASSADA DO DIA
- AO REINICIAR O PREPARO APÓS UMA INTERRUPÇÃO DE PELO MENOS 2hs
- NA TROCA DE OPERADORES
- CADA VEZ QUE FOREM MOLDADOS CORPOS-DE-PROVA.

PARA CONCRETO PREPARADO POR EMPRESA DE SERVIÇOS DE CONCRETAGEM, DEVEM SER REALIZADOS ENSAIOS A CADA BETONADA.

9 - CONTROLE DA RESISTÊNCIA DO CONCRETO (NBR 12655/1996-7.2)

OS CORPOS DE PROVA A SEREM TESTADOS SERAO RETIRADOS CONFORME RELACIONADO:

A) SAPATAS OU BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 2 SÉRIES

B) PILARES ATÉ O 1º PISO: 2 SÉRIES

C) VIGAS E LAJES DO 1º PISO: 2 SÉRIES

D) PILARES ATÉ A COBERTURA: 2 SÉRIES

E) VIGAS E CINTAS DA COBERTURA: 2 SÉRIES

SE FOR UTILIZADO CONCRETO DE USINA, DEVERÁ SER OBTIDA UMA SÉRIE DE CADA CAMINHAO BETONEIRA.
CADA SÉRIE É REPRESENTADA POR QUATRO CORPOS DE PROVA ONDE DOIS DELES SERÃO ROMPIDOS AOS SETE DIAS DE MOLDAGEM.

10 - RETIRADA DAS FORMAS E DO ESCORAMENTO (PRAZOS MINIMOS)

FACES LATERAIS : 3 DIAS
FACES INFERIORES, DEIXANDO-SE PONTALETES (REESCORANDO): 14 DIAS
FACES INFERIORES SEM PONTALETES: 21 DIAS

11 - ESTACA

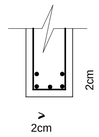
QUANDO DA CRAVAÇÃO DE ESTACAS, ADMITE-SE UM DESVIO MAXIMO DE 0,10Ø ESTACA

12 - CHUMBADORES DE EXPANSÃO OU QUÍMICOS

- DISTÂNCIA MÍNIMA ENTRE ELES: 12 Ø
- DISTÂNCIA MÍNIMA À BORDA: 6 Ø

Ø: DIÂMETRO DO CHUMBADOR

13 - DETALHE DA COLOCAÇÃO DOS FERROS NAS VIGAS



NOTA : QUANDO NÃO ESPECIFICADOS, OS ÍTENS REFEREM-SE À NBR 6118/2003

00	EMISSÃO INICIAL	13/06/2016
Nº	REVISÃO	DATA

ESTEL ENGENHARIA
Rua José Quirino,147 - São João - CEP 88305-060 - Itajaí-SC
Tel: (047) 3046-2001 Fax: (047) 3046-2004
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br

PROJETO Nº 1280/16

PROJETO ESTRUTURAL

CLIENTE MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ

PROJETO PRÉDIO ADM. DA PREFEITURA DE PARANAGUÁ

CONTEÚDO NORMAS TÉCNICAS

PRANCHA Nº 01/75

RESPONSÁVEL TÉCNICO
SÉRGIO LUIZ DO AMARAL LOZOVEY
CREA/SC 13708-0

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA DE PARANAGUÁ
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS

AUTOR DO PROJETO	CAD	DATA	REVISÃO	CONTROLE DE PROJETOS
SÉRGIO LOZOVEY	ARLINE DEPINÉ	03/2016	00	PROJETO DEFINITIVO (x)
ÁREA 1.850,00 m²	VERIFICAÇÃO RENATO REIS	ESCALA 1:50	ARQUIVO 1280-EST-01-R0	PROJETO NÃO DEFINITIVO ( )

PENAS

RED	0.1mm	BLACK
YELLOW	0.2mm	BLACK
GREEN	0.3mm	BLACK
CYAN	0.4mm	BLACK
BLUE	0.5mm	BLACK
MAGENTA	0.6mm	BLACK
10	0.1mm	10
62	0.1mm	62
96	0.1mm	96
156	0.1mm	156
160	0.2mm	160
254	0.1mm	254