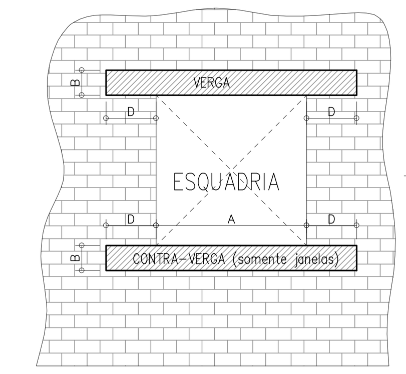


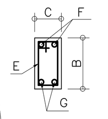
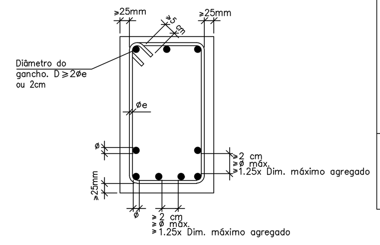


TABELA DE DIMENSÕES MÍNIMAS E ARMADURAS DE VERGAS

A (m)	B (cm)	C (cm)	D (cm)	E (Ømm)	F (Ømm)	G (Ømm)
Até 1,50	10	da alv.	30	–	–	2Ø6.3
1,51 – 2,00	15	da alv.	40	Ø5c/15	2Ø5	2Ø6.3
2.01 – 2,50	20	da alv.	40	Ø5c/15	2Ø6.3	2Ø6.3
2,51 – 3,00	25	da alv.	50	Ø5c/15	2Ø6.3	2Ø8
3,01 – 3,50	30	da alv.	60	Ø5c/15	2Ø6.3	2Ø8
3,51 – 4,00	35	da alv.	80	Ø5c/15	2Ø6.3	3Ø8
4,01 – ...	dimensionar como viga, em cada caso					

Cobrimentos e espaçamentos entre barras em vigas.

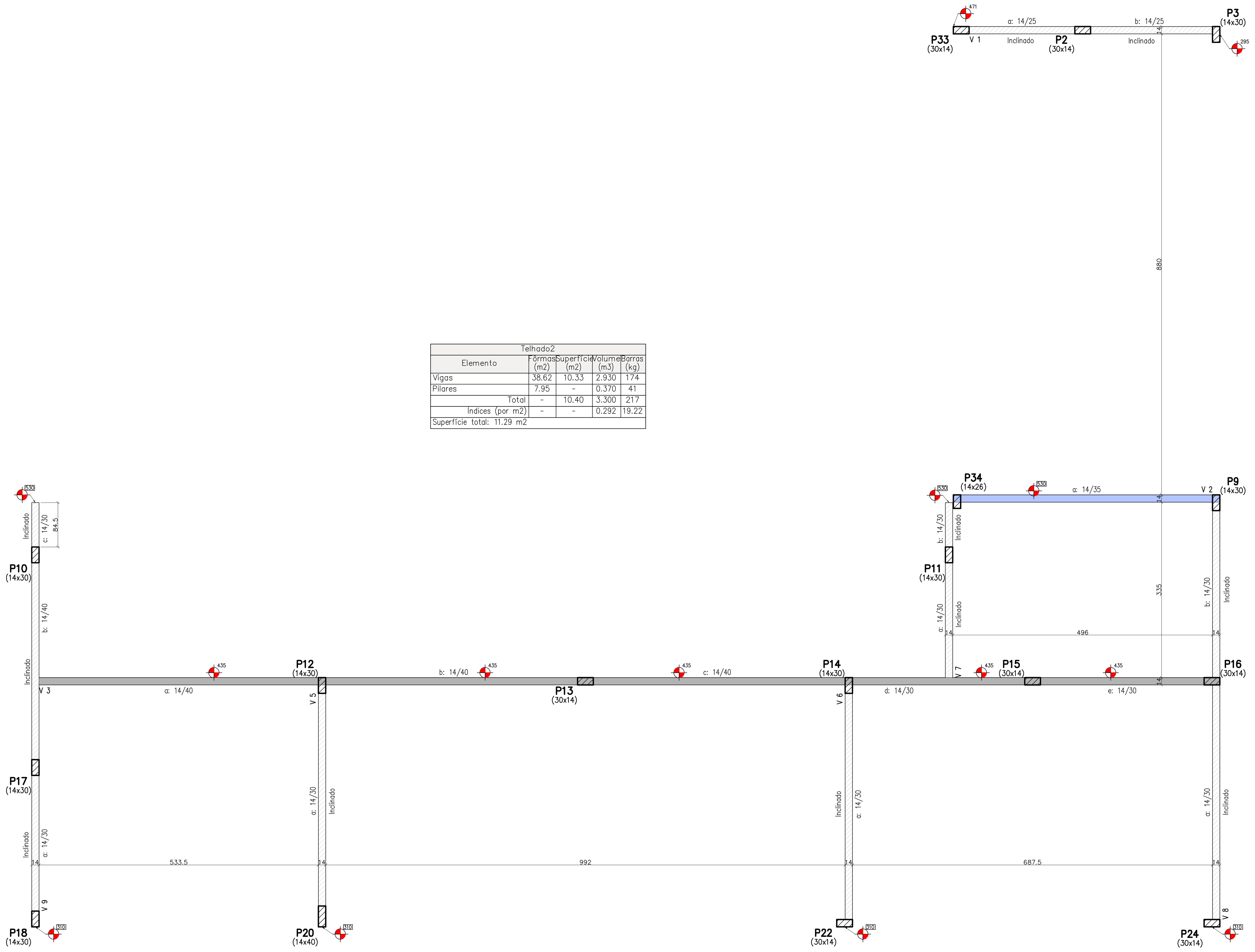


ESPAÇAMENTO ENTRE ESPAÇADORES DE ARMADURA		
Elemento		Distância máxima
Elementos superficiais horizontais (lajes de piso, sapatas e lajes de fundação, etc.)	Malha inferior	50ø ou 100cm
	Malha superior	50ø ou 50cm
Paredes	Cada malha	50ø ou 50cm
	Distância entre malhas	100 cm
Vigas *		100 cm
Pilares		100ø ou 200cm

Notas

(*) Serão colocados pelo menos três planos de espaçadores por vão, no caso das vigas, e por tramo no caso dos suportes, agrupados aos estribos.
ø Diâmetro da armadura que se agrupa ao espaçador.

DIÂMETRO DO PINO DE DOBRAGEM		
TIPO DO AÇO	BITOLA DA ARMADURA	
	ø <20	ø ≥20
CA50	5ø	8ø
CA60	6ø	–



Telhado2				
Elemento	Fôrmas (m2)	Superfície (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Vigas	38.62	10.33	2.930	174
Pilares	7.95	-	0.370	41
Total	-	10.40	3.300	217
Índices (por m2)	-	-	0.292	19.22
Superfície total: 11.29 m2				

PLANTA DE FORMA DO TELHADO2
ESCALA 1/50

ARMADURAS
– Todas as barras de aço utilizadas deverão estar limpas, sem óleos ou graxas, sem vestígios de corrosão, retas ou sem qualquer dano que prejudique a integridade da barra. Deverão ser armazenadas em locais apropriados sem contato com solo.

COBRIMENTOS
– Executar os cobrimentos das armaduras através de espaçadores apropriados, como espaçadores plásticos ou de argamassa. É proibido o uso de barras de aço, tocos de madeira, tijolos, cerâmicas, etc como espaçadores.

FORMAS
– Todas as formas deverão ter as dimensões corretas pelo projeto, bem amarradas e escoradas. Deverá ser utilizado desmoldante em todas as caixarias e em todas as concretagens, mesmo em seu reaproveitamento. Deve-se utilizar desmoldante que não deixe vestígios na superfície do concreto, dificultando a aderência dos revestimentos.

ESCORAMENTOS
– Todo escoramento deve ser planejado e dimensionado de modo a suportar a carga das formas, das armaduras, do concreto lançado, da equipe de trabalho e dos equipamentos utilizados. As escoras devem ser mantidas por um prazo mínimo de 28 dias.

CURA
– Executar a cura, independente do sistema utilizado, por no mínimo 14 dias.

CONCRETO
– Todos os elementos de concreto deverão ser revestidos por argamassa e/ou pintura, caso contrário poderá haver redução da vida útil da estrutura. Quando for pintado, utilizar produtos específicos para concreto aparente e reaplicar a pintura a cada 5 anos, dando preferência por produtos flexíveis e resistentes às intempéries.

Nbr6118/2014, Tabela 6.1:
– CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: CAA-II
– AGRESSIVIDADE: MODERADA
– CLASSIFICAÇÃO AMBIENTAL: URBANA
– RISCO DE DETERIORAÇÃO DA ESTRUTURA: PEQUENO
(Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda para ambientes com concreto revestido com argamassa e/ou pintura)

AGRESSIVIDADE CORRIGIDA: CAA-I FRACA

Nbr6118/2014, Tabela 7.1:
Relação água/cimento A/C: <=0,65 (será adotado <=0,55)
Classe de concreto: >C20

Nbr6118/2014, Tabela 7.2:
Cobrimentos p/ CAA-I:
– Pilares: 2,5cm
– Vigas: 2,5cm
– Sapatas: 5cm

APLICAÇÃO DAS CARGAS
– Assentamento das alvenarias – meia parede no mínimo 90 dias
– Assentamento das alvenarias – parede toda no mínimo 120 dias
– Regularização de contrapisos – no mínimo 60 dias após retirada total de escoras
– Cargas acidentais – no mínimo 180 dias

VALORES DE CARGAS (conforme NBR 6120/2019)

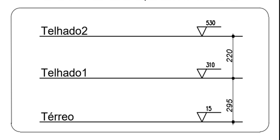
PESO DE ELEMENTOS CONSTRUTIVOS
– Concreto armado – 2.500kg/m³
– Alvenaria cerâmica 14cm com reboco de 2cm em duas faces – 190kg/m² (Geral)

AÇÕES VARIÁVEIS (BÁSICAS NO PAVIMENTO TODO)
– Coberturas – 100kg/m²

LEGENDA

PILAR MORRE
PILAR CONTINUA
PILAR NASCE
– – – – VIGA INVERTIDA/SEMI-INVERTIDA
xxx NÍVEL BÁSICO DO PAVIMENTO
xxx NÍVEL COM DESNÍVEL
Obs.: O nível 0,00 foi considerado no pavimento térreo
Lx h=x LAJE MACIÇA (L-Número da Laje, h-Espessura da laje)
Vxx h=t+c LAJE PRÉ FABRICADA (V-Número da Vigota, h-Espessura da laje, t-espessura da tavela cerâmica, c-espessura da capa)

CORTE ESQUEMÁTICO



NOTA:
– É expressamente proibido a instalação de tubos, caixas eletricas e eletrodutos, em pilares.
– Em vigas somente eletrodutos na vertical com bitola máxima de 1" espassados no mínimo 2x o seu diâmetro.
– Em platibandas, guarda corpos e muretas deve-se executar pilaretes a cada 2m, com seção transversal mínima de 12x20cm, 4Ø8mm longitudinal e estribos Ø5 c/15. Sobre a platibanda executar cinta de no mínimo 12x10cm com 2Ø6.3mm soltos corridos.

Concreto 20MPa

REVISÕES				
NÚMERO	DATA	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIF.

PROJETO ESTRUTURAL

ProEng
ENGENHARIA E ARQUITETURA
CREA/SC 120.020-5
Rua dos Ferroviários, 279 - Tubarão / SC
proengengenharia@live.com
(48)3626-1466

EQUIPE TÉCNICA:
Eng.º Civil Celso Zanoni Filho
CREA/SC 061.511-0
Eng.ª Civil Jéssica Tartari da Silva
CREA/SC 147.347-0
Eng.º Eletricista Eduardo Marcelo da Silva
CREA/SC 107.293-8
Eng.º Mecânico Fábio Domingos Guimarães
CREA/SC 075.436-1

RESPONSÁVEL PELO PROJETO
Eng.º Civil Celso Zanoni Filho

PROPRIETÁRIO LOCAL DA OBRA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGELINA
CNPJ: 82.951.195/0001-10

Escola Municipal de Barra Clara
Barra Clara
Angelina/SC

APROVAÇÃO

CONTEÚDO
- Forma do telhado2
-
-
-
-

ESCALA: INDIC.

CAD	C.Z.F	ÁREA	441,21m²	DATA	Fev/2024	OBRA	943	PRANCHA	FO 03 / 03