 projetos estruturais Rua XV de Novembro, 3171 17º Andar / 15015 – 110 São José do Rio Preto São Paulo Fone: (17) 3233 – 9920 steng@steng.com.br	MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTRUTURA METÁLICA		DATA: 03/07/2015
	TÍTULO: DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS METÁLICOS		
	CLIENTE: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FDE)		
	OBRA: E.E. TABOÃO DA SERRA	Nº: 1064	
	LOCAL: TABOÃO DA SERRA / SP	CÓDIGO: 0136140	
RESPONSÁVEL: ABRÃO SELEN NETO			

MEMÓRIA DE CÁLCULO

OBRA: E.E. TABOÃO DA SERRA (1064) – FASE 02

CLIENTE: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FDE)

CÓDIGO: 0136140

LOCAL: TABOÃO DA SERRA / SP

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	2
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	2
3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	3
4. TIPOLOGIA ESTRUTURAL.....	3
5. NORMAS TÉCNICAS.....	3
6. BIBLIOGRAFIA.....	3
7. MATERIAIS UTILIZADOS.....	3
8. COMBINAÇÕES DOS ESTADOS LIMITES ÚLTIMOS E DE SERVIÇO	4
8.1. combinações DOS ESTADOS LIMITES ÚLTIMOS (ELU).....	4
8.2. combinações DOS ESTADOS LIMITES DE SERVIÇO (ELS)	5
9. DESLOCAMENTOS MÁXIMOS ADMISSÍVEIS PARA ESTRUTURA E ELEMENTOS ESTRUTURAIS	6
10. LIMITAÇÃO DO ÍNDICE DE ESBELTEZ	6
11. CARGAS ADOTADAS.....	6
11.1. CARGA PERMANENTE (CP).....	6
11.2. SOBRECARGA DE UTILIZAÇÃO (SC).....	7
11.3. CARGA DE VENTO (VE).....	7
12. DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL (SUPORTE DE CONDENSADORAS).....	8
12.1. ESTRUTURA RENDERIZADA	8
12.2. NUMERAÇÃO DE BARRAS E NÓS	8
12.3. CARREGAMENTO NOS SUPORTES.....	9



<p>projetos estruturais Rua XV de Novembro, 3171 17º Andar / 15015 – 110 São José do Rio Preto São Paulo Fone: (17) 3233 – 9920 steng@steng.com.br</p>	MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTRUTURA METÁLICA		DATA: 03/07/2015
	TÍTULO: DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS METÁLICOS		
	CLIENTE: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FDE)		
	OBRA: E.E. TABOÃO DA SERRA		Nº: 1064
	LOCAL: TABOÃO DA SERRA / SP		CÓDIGO: 0136140
RESPONSÁVEL: ABRÃO SELEN NETO			

13.1.1.	VERIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS PARA OS ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS (ELU) E PARA OS ESTADOS LÍMITES DE SERVIÇO (ELS).....	9
14.	DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL (BRISE SUPORTE CONDENSADORAS)	9
14.1.	ESTRUTURA RENDERIZADA	10
14.1.1.	CARREGAMENTO CONSIDERADO	10
14.2.	NUMERAÇÃO DE BARRAS	10
14.3.	NUMERAÇÃO DE NÓS	11
14.4.	DEFORMAÇÃO HORIZONTAL	11
14.5.	DEFORMAÇÃO VERTICAL	12
14.5.1.	VERIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS PARA OS ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS (ELU) E PARA OS ESTADOS LÍMITES DE SERVIÇO (ELS).....	12
15.	DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL (BRISES INCLINADOS)	13
15.1.	ESTRUTURA RENDERIZADA	13
15.1.1.	CARREGAMENTO CONSIDERADO	13
15.2.	NUMERAÇÃO DE BARRAS	13
	13
15.3.	NUMERAÇÃO DE NÓS	14
	14
15.3.1.	VERIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS PARA OS ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS (ELU)	14
15.3.2.	VERIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS PARA OS ESTADOS LÍMITES DE SERVIÇO (ELS).....	15


1. OBJETIVO

Esta memória de cálculo visa o dimensionamento das Estruturas Metálicas da Escola, E.E. TABOÃO DA SERRA, localizada na cidade de TABOÃO DA SERRA / SP.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

0136140_03APE000300 - 2º FASE - PAVIMENTO TÉRREO
0136140_02APE000400 - 2º FASE - 1º PAVIMENTO
0136140_02APE000500 - 2º FASE - 2º PAVIMENTO
0136140_02APE000600 - 2º FASE - 3º PAVIMENTO
0136140_02APE000700 - 2º FASE - 4º PAVIMENTO



 projetos estruturais Rua XV de Novembro, 3171 17º Andar / 15015 – 110 São José do Rio Preto São Paulo Fone: (17) 3233 – 9920 steng@steng.com.br	MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTRUTURA METÁLICA		DATA: 03/07/2015
	TÍTULO: DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS METÁLICOS		
	CLIENTE: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FDE)		
	OBRA: E.E. TABOÃO DA SERRA	Nº: 1064	
	LOCAL: TABOÃO DA SERRA / SP	CÓDIGO: 0136140	
RESPONSÁVEL: ABRÃO SELEN NETO			

0136140_02APE000800 - 2º FASE - PLANTA DE COBERTURA
 0136140_02APE000900 - 2º FASE - CORTE LONGITUDINAL AA
 0136140_02APE001000 - 2º FASE - CORTE LONGITUDINAL BB
 0136140_02APE001100 - 2º FASE - CORTES TRANSVERSAIS CC, DD e EE
 0136140_02APE001200 - 2º FASE - ELEVAÇÃO 1
 0136140_02APE001300 - 2º FASE - ELEVAÇÃO 2
 0136140_02APE001400 - 2º FASE - ELEVAÇÕES 3 e 4

3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Esta memória refere-se aos desenhos do projeto básico de estrutura metálica relacionados abaixo:

0136140_03WAP000100 - LOCAÇÃO DOS SUPORTES PARA CONDENSADORAS
 0136140_03WAP000200 - SUPORTES PARA CONDENSADORAS
 0136140_03WAP000400 - BRISES INCLINADOS EIXOS A' & G'

4. TIPOLOGIA ESTRUTURAL

A estrutura dos **Brisés** será composta por perfis tubulares quadrados formando um requadro para fixação da chapa perfurada, sustentadas por longarinas metálicas compostas por Perfis de Chapa Fina (perfis dobrados) do tipo "U" enrijecido ("Ue").

5. NORMAS TÉCNICAS

ABNT NBR 6118:2007 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento.
 ABNT NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
 ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações.
 ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.
 ABNT NBR 8800:2008 - Projeto de Estruturas de aço e de Estruturas Mistas de aço e concreto de Edifícios.
 ABNT NBR 14762:2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.

6. BIBLIOGRAFIA

PFEIL, W.; PFEIL, M. Estruturas de aço: Dimensionamento prático de acordo com a NBR 8800:2008 - 8ª ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2009.

7. MATERIAIS UTILIZADOS

As especificações deste item aplicam-se aos aços estruturais e materiais de ligações normalmente empregados nas estruturas de aço e estruturas mistas de aço e concreto.

A substituição de qualquer material feita durante a fase de fabricação e/ou montagem deve ter obrigatoriamente a aprovação do responsável técnico pelo projeto.



<p>projetos estruturais Rua XV de Novembro, 3171 17º Andar / 15015 – 110 São José do Rio Preto São Paulo Fone: (17) 3233 – 9920 steng@steng.com.br</p>	MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTRUTURA METÁLICA		DATA: 03/07/2015
	TÍTULO: DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS METÁLICOS		
	CLIENTE: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FDE)		
	OBRA: E.E. TABOÃO DA SERRA		Nº: 1064
	LOCAL: TABOÃO DA SERRA / SP		CÓDIGO: 0136140
RESPONSÁVEL: ABRÃO SELEN NETO			

PRODUTO	DENOMINAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	GRAU	f_y (tf/cm ²)	f_u (tf/cm ²)
Perfis Laminados (Tipo W / HP - AÇOMINAS)	ASTM A572	Aços de baixa liga e alta resistência mecânica	50	3,45	4,50
Perfis Laminados (Tipo L, U e BARRAS Redondas)	ASTM A36	Aço Carbono	-	2,50	4,00
Perfis de Chapa Fina (Perfis de chapa dobrada)	ASTM A570	Aço Carbono	33	2,30	3,00
Chapas Planas (Ligações)	ASTM A36	Aço Carbono	-	2,50	4,00
Parafusos (Ligações Principais)	ASTM A325	16 mm ≤ d _b ≤ 24 24 mm < d _b ≤ 36	-	6,35 5,60	8,25 7,25
Parafusos (Ligações Secundárias)	ASTM A307	-	-	-	4,15
Eletrodos das Soldas	Eletrodo E 60 Eletrodo E 70	-	-	-	4,15 4,85

Os materiais acima apresentados são recomendados pela ABNT NBR 8800:2008 - Projeto de Estruturas de aço e de Estruturas Mistas de aço e concreto de Edifícios e ABNT NBR 14762:2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.

8. COMBINAÇÕES DOS ESTADOS LIMITES ÚLTIMOS E DE SERVIÇO

De acordo com Item 4.7.7.2 da ABNT NBR 8800:2008 - Projeto de Estruturas de aço e de Estruturas Mistas de aço e concreto de Edifícios e Item 6.7.2 da ABNT NBR 14762:2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.

8.1. COMBINAÇÕES DOS ESTADOS LIMITES ÚLTIMOS (ELU)

8.1.1. COMBINAÇÕES ÚLTIMAS NORMAIS

As combinações de ações últimas normais decorrem do uso previsto para a edificação. Devem ser consideradas tantas combinações de ações quantas forem necessárias para verificação das condições de segurança em relação a todos os estados limites últimos aplicáveis. Em cada combinação devem estar incluídas as ações permanentes e a ação variável principal, com seus valores característicos e as demais ações variáveis, consideradas secundárias, com seus valores reduzidos de combinação.

$$F_d = \sum_{i=1}^m (\gamma_{gi} \times F_{Gi,k}) + \gamma_{q1} \times F_{Q1,k} + \sum_{j=2}^n (\gamma_{qj} \times \Psi_{0j} \times F_{Qj,k})$$



<p>projetos estruturais Rua XV de Novembro, 3171 17º Andar / 15015 – 110 São José do Rio Preto São Paulo Fone: (17) 3233 – 9920 steng@steng.com.br</p>	MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTRUTURA METÁLICA		DATA: 03/07/2015
	TÍTULO: DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS METÁLICOS		
	CLIENTE: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FDE)		
	OBRA: E.E. TABOÃO DA SERRA	Nº: 1064	
	LOCAL: TABOÃO DA SERRA / SP	CÓDIGO: 0136140	
RESPONSÁVEL: ABRÃO SELEN NETO			

8.2. COMBINAÇÕES DOS ESTADOS LIMITES DE SERVIÇO (ELS)

8.2.1. COMBINAÇÕES QUASE PERMANENTES DE SERVIÇO

As combinações quase permanentes de serviço são aquelas que podem atuar durante grande parte do período de vida da estrutura, da ordem da metade desse período. Essas combinações são utilizadas para os efeitos de longa duração e para a aparência da construção. No contexto dos estados limites de serviço, o termo "aparência" deve ser entendido como relacionado a deslocamentos excessivos que não provoquem danos a outros componentes da construção, e não a questões meramente estéticas.

$$F_{ser} = \sum_{i=1}^m F_{Gi,k} + \sum_{j=1}^n (\gamma_{2j} \times F_{Qj,k})$$

8.2.2. COMBINAÇÕES FREQUENTES DE SERVIÇO

As combinações frequentes são aquelas que se repetem muitas vezes durante o período de vida da estrutura, da ordem de 10^5 vezes em 50 anos, ou que tenham duração total igual a uma parte não desprezível desse período, da ordem de 5%. Essas combinações são utilizadas para os estados limites reversíveis, isto é, que não causam danos permanentes à estrutura ou a outros componentes da construção, incluindo os relacionados ao conforto dos usuários e ao funcionamento de equipamentos, tais como vibrações excessivas, movimentos laterais excessivos que comprometam a vedação, empoçamento em coberturas e abertura de fissuras.

$$F_{ser} = \sum_{i=1}^m F_{Gi,k} + \Psi_1 \times F_{Q1,k} + \sum_{j=2}^n (\Psi_{2j} \times F_{Qj,k})$$

8.2.3. COMBINAÇÕES RARAS DE SERVIÇO

As combinações raras são aquelas que podem atuar no máximo algumas horas durante o período de vida da estrutura. Estas combinações são utilizadas para os estados limites irreversíveis, isto é, que causam danos permanentes à estrutura ou a outros componentes da construção, e para aqueles relacionados ao funcionamento adequado da estrutura, tais como formação de fissuras e danos aos fechamentos.

$$F_{ser} = \sum_{i=1}^m F_{Gi,k} + F_{Q1,k} + \sum_{j=2}^n (\Psi_{1j} \times F_{Qj,k})$$



<p>projetos estruturais Rua XV de Novembro, 3171 17º Andar / 15015 – 110 São José do Rio Preto São Paulo Fone: (17) 3233 – 9920 steng@steng.com.br</p>	MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTRUTURA METÁLICA		DATA: 03/07/2015
	TÍTULO: DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS METÁLICOS		
	CLIENTE: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FDE)		
	OBRA: E.E. TABOÃO DA SERRA	Nº: 1064	
	LOCAL: TABOÃO DA SERRA / SP	CÓDIGO: 0136140	
RESPONSÁVEL: ABRÃO SELEN NETO			

9. DESLOCAMENTOS MÁXIMOS ADMISSÍVEIS PARA ESTRUTURA E ELEMENTOS ESTRUTURAIIS

As verificações dos deslocamentos devem ser realizadas através das Combinações dos Estados Limites de Serviço, de acordo com Item 4.7.7.3 da *ABNT NBR 8800:2008 - Projeto de Estruturas de aço e de Estruturas Mistas de aço e concreto de Edifícios* e Item 6.7.3 da *ABNT NBR 14762:2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio*, e limitados de acordo com o Anexo C (Normativo) - Deslocamentos Máximos e Anexo A (Normativo) - Deslocamentos Máximos, destas respectivas Normas Técnicas.

Elementos Estruturais	Esforços / Ações	$\gamma_{m\acute{a}x}$
Terças de Cobertura em geral	Considerar Combinações Raras de Serviço, utilizando as ações variáveis de mesmo sentido que o da ação permanente.	L/180
	Considerar apenas as ações variáveis de sentido oposto ao da ação permanente, vento de sucção, com seu valor característico.	L/120
Galpões em geral e edifícios de um pavimento	Deslocamento Horizontal do topo dos pilares em relação à base	L/300

10. LIMITAÇÃO DO ÍNDICE DE ESBELTEZ

O índice de esbeltez das BARRAS tracionadas, tomado como a maior relação entre o comprimento destravado e o raio de giração correspondente (L/r), excetuando-se tirantes de BARRAS redondas pré-tensionadas ou outras BARRAS que tenham sido montadas com pré-tensão, não supere 300.

O índice de esbeltez das BARRAS comprimidas, tomado como a maior relação entre o produto $K \times L$ e o raio de giração correspondente r , portanto $(K \times L)/r$, onde K é o coeficiente de flambagem e L é o comprimento destravado, não deve ser superior a 200.

11. CARGAS ADOTADAS

11.1. CARGA PERMANENTE (CP)

Peso Próprio da Estrutura - Gerado automaticamente pelo Software de Análise Estrutural e Dimensionamento.

Telha de Aço Galvanizado (Perfil Trapezoidal / Esp. 0,50 mm / H = 40 mm - 6,50 kgf/m²

Terças, correntes, contracorrentes e assessórios - 6,5 kgf/m²

Os pesos dos materiais construtivos acima apresentados foram quantificados através de catálogos técnicos de fornecedores ou peso específico de cada material.



STENG ^{PRO} projetos estruturais Rua XV de Novembro, 3171 17º Andar / 15015 – 110 São José do Rio Preto São Paulo Fone: (17) 3233 – 9920 steng@steng.com.br	MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTRUTURA METÁLICA		DATA: 03/07/2015
	TÍTULO: DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS METÁLICOS		
	CLIENTE: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FDE)		
	OBRA: E.E. TABOÃO DA SERRA	Nº: 1064	
	LOCAL: TABOÃO DA SERRA / SP	CÓDIGO: 0136140	
RESPONSÁVEL: ABRÃO SELEN NETO			

12. DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL (SUPORTE DE CONDENSADORAS)

12.1. ESTRUTURA RENDERIZADA

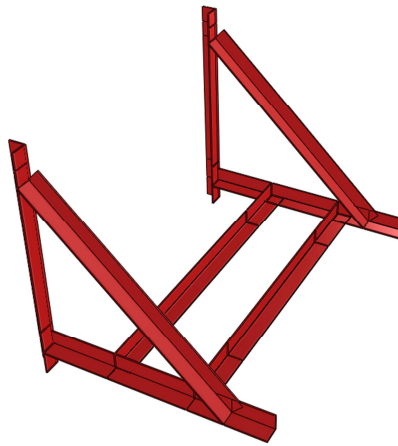


Figura 1 - Estrutura renderizada

12.2. NUMERAÇÃO DE BARRAS E NÓS

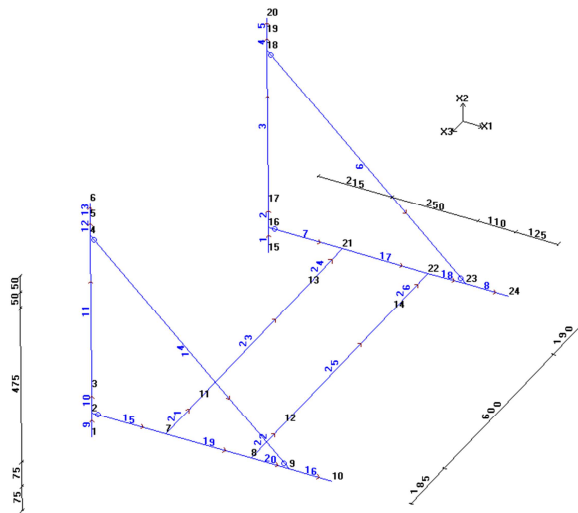
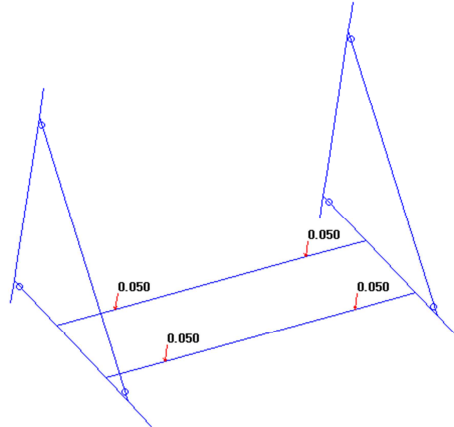


Figura 2 - Estrutura renderizada



STENG PRO projetos estruturais Rua XV de Novembro, 3171 17º Andar / 15015 – 110 São José do Rio Preto São Paulo Fone: (17) 3233 – 9920 steng@steng.com.br	MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTRUTURA METÁLICA		DATA: 03/07/2015
	TÍTULO: DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS METÁLICOS		
	CLIENTE: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FDE)		
	OBRA: E.E. TABOÃO DA SERRA		Nº: 1064
	LOCAL: TABOÃO DA SERRA / SP		CÓDIGO: 0136140
RESPONSÁVEL: ABRÃO SELEN NETO			

12.3. CARREGAMENTO NOS SUPORTES



13. Figura 3 – Carregamento

13.1.1. VERIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS PARA OS ESTADOS LIMITES ÚLTIMOS (ELU) E PARA OS ESTADOS LIMITES DE SERVIÇO (ELS)

Resultados Gerais										
Barra	Seção	Co	Flec L/	Esbl	CAPACIDADES					Combinada Axial+Mom
					Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	
1	L 2"x3/16"	1	9999	72	-0.03	MJ	0.05	0.08	0.08	0.10
6	L 2"x3/16"	1	9999	110	0.03	MJ	0.00	0.00	0.00	0.03
7	L 2"x3/16"	1	8129	70	-0.02	MJ	0.03	0.10	0.10	0.11
9	L 2"x3/16"	1	9999	72	-0.03	MJ	0.05	0.08	0.08	0.10
14	L 2"x3/16"	1	9999	110	0.03	MJ	0.00	0.00	0.00	0.03
15	L 2"x3/16"	1	7972	70	-0.02	MJ	0.03	0.10	0.10	0.11
21	L 2"x3/16"	1	2027	97	0.00	MJ	0.02	0.13	0.14	0.14
26	L 2"x3/16"	1	1986	97	0.00	MJ	0.02	0.14	0.14	0.14

14. DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL (BRISE SUPORTE CONDENSADORAS)



STENG PRO projetos estruturais Rua XV de Novembro, 3171 17º Andar / 15015 – 110 São José do Rio Preto São Paulo Fone: (17) 3233 – 9920 steng@steng.com.br	MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTRUTURA METÁLICA		DATA: 03/07/2015
	TÍTULO: DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS METÁLICOS		
	CLIENTE: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FDE)		
	OBRA: E.E. TABOÃO DA SERRA	Nº: 1064	
	LOCAL: TABOÃO DA SERRA / SP	CÓDIGO: 0136140	
RESPONSÁVEL: ABRÃO SELEN NETO			

14.1. ESTRUTURA RENDERIZADA

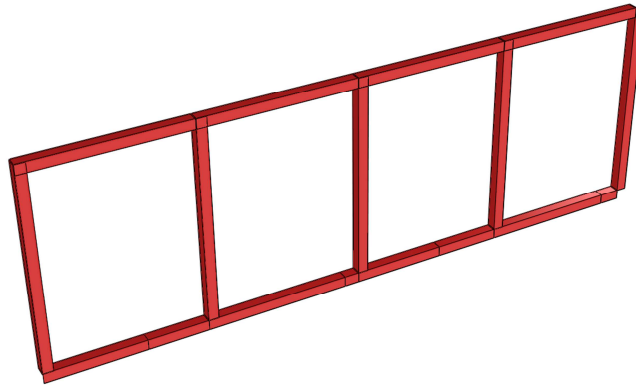


Figura 4 - Estrutura renderizada

14.1.1. CARREGAMENTO CONSIDERADO

Peso próprio gerado pelo software de dimensionamento
 Carga permanente: Condensadores de 48.000 BTU= 84 kgf
 Chapa perfurada e=0.80mm = 6,0 kgf/m²
 Vento - 84,8 kgf/m²

14.2. NUMERAÇÃO DE BARRAS

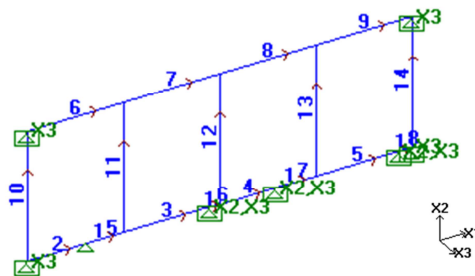


Figura 5 – Numeração de BARRAS



STENG ^{PRO} projetos estruturais Rua XV de Novembro, 3171 17º Andar / 15015 – 110 São José do Rio Preto São Paulo Fone: (17) 3233 – 9920 steng@steng.com.br	MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTRUTURA METÁLICA		DATA: 03/07/2015
	TÍTULO: DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS METÁLICOS		
	CLIENTE: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FDE)		
	OBRA: E.E. TABOÃO DA SERRA	Nº: 1064	
	LOCAL: TABOÃO DA SERRA / SP	CÓDIGO: 0136140	
RESPONSÁVEL: ABRÃO SELEN NETO			

14.3. NUMERAÇÃO DE NÓS

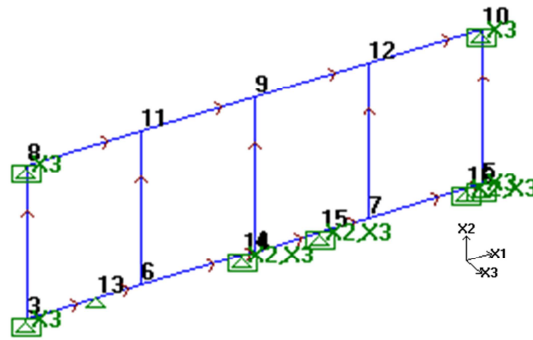
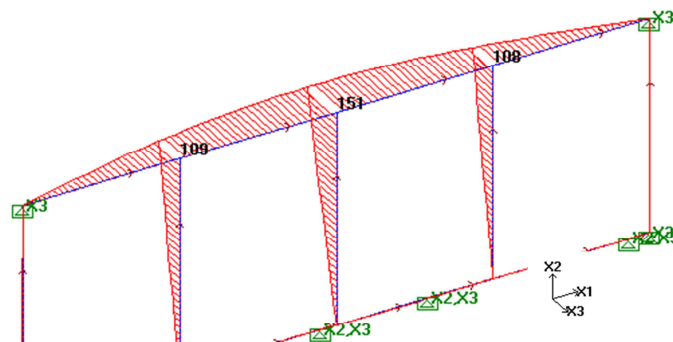


Figura 6 – Numeração de BARRAS

14.4. DEFORMAÇÃO HORIZONTAL

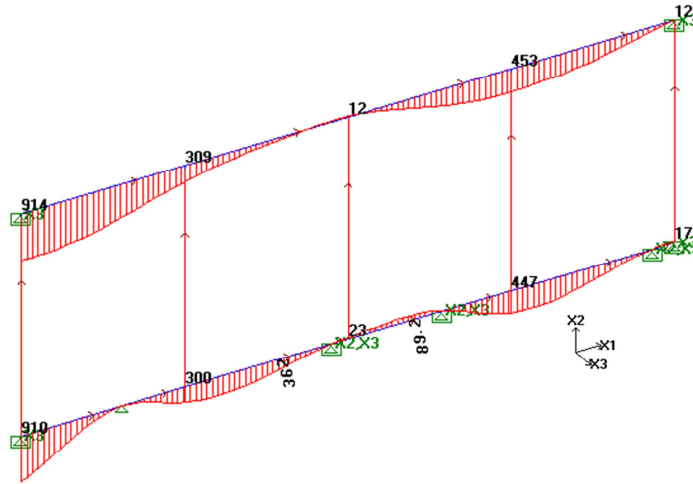


VALORES * 10³ NA DIREÇÃO X3
 DESLOCAMENTOS (cm) COMB. Nº 4 ELS (FR) - VE*0.30



STENG PRO projetos estruturais Rua XV de Novembro, 3171 17º Andar / 15015 – 110 São José do Rio Preto São Paulo Fone: (17) 3233 – 9920 steng@steng.com.br	MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTRUTURA METÁLICA		DATA: 03/07/2015
	TÍTULO: DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS METÁLICOS		
	CLIENTE: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FDE)		
	OBRA: E.E. TABOÃO DA SERRA		Nº: 1064
	LOCAL: TABOÃO DA SERRA / SP		CÓDIGO: 0136140
RESPONSÁVEL: ABRÃO SELEN NETO			

14.5. DEFORMAÇÃO VERTICAL



VALORES * 10⁻⁵ NA DIREÇÃO X2
 DESLOCAMENTOS (cm) COMB. Nº 3 ELS (FR) - PP*1.00+CP*1.00

14.5.1. VERIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS PARA OS ESTADOS LIMITES ÚLTIMOS (ELU) E PARA OS ESTADOS LIMITES DE SERVIÇO (ELS)

Resultados Gerais										
Barra	Seção	Co	Flec L/	Esbl	CAPACIDADES					Combinada Axial+Mom
					Axial	Dir	Corta	Mom	FLT	
2	L 2"x1/8"	2	1338	300	0.00	MI	0.00	0.11	0.00	0.15
						MJ	0.00	0.05	0.05	
6	L 2"x1/8"	2	288	300	0.00	MI	0.01	0.07	0.00	0.21
						MJ	0.01	0.15	0.17	
10	L 2"x1/8"	2	9999	99	0.00	MI	0.00	0.01	0.00	0.01
						MJ	0.00	0.01	0.01	
11	L 2"x1/8"	2	9516	99	0.00	MI	0.00	0.02	0.00	0.03
						MJ	0.00	0.02	0.02	
12	L 2"x1/8"	2	9218	99	0.00	MI	0.00	0.02	0.00	0.03
						MJ	0.00	0.02	0.02	
13	L 2"x1/8"	2	9248	99	0.00	MI	0.00	0.02	0.00	0.03
						MJ	0.00	0.02	0.02	
14	L 2"x1/8"	2	9999	99	0.00	MI	0.00	0.01	0.00	0.02
						MJ	0.00	0.01	0.01	



STENG ^{PRO} projetos estruturais Rua XV de Novembro, 3171 17º Andar / 15015 – 110 São José do Rio Preto São Paulo Fone: (17) 3233 – 9920 steng@steng.com.br	MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTRUTURA METÁLICA		DATA: 03/07/2015
	TÍTULO: DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS METÁLICOS		
	CLIENTE: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FDE)		
	OBRA: E.E. TABOÃO DA SERRA	Nº: 1064	
	LOCAL: TABOÃO DA SERRA / SP	CÓDIGO: 0136140	
RESPONSÁVEL: ABRÃO SELEN NETO			

15. DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL (BRISAS INCLINADAS)

15.1. ESTRUTURA RENDERIZADA

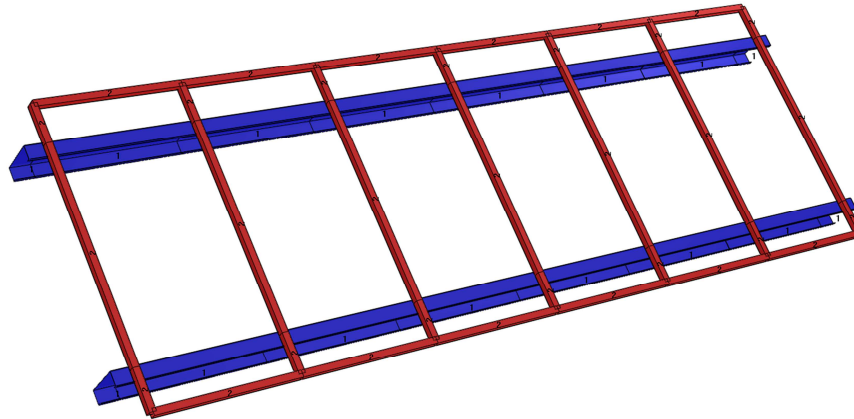


Figura 7 - Estrutura renderizada

15.1.1. CARREGAMENTO CONSIDERADO

Peso próprio gerado pelo software de dimensionamento
 Chapa perfurada e=1.5mm + acessórios – 15Kg/m²
 Vento - 84,8 kgf/m²

15.2. NUMERAÇÃO DE BARRAS

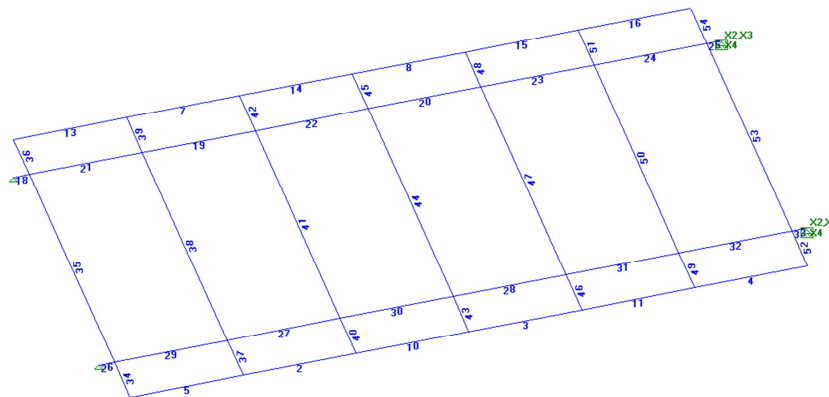


Figura 8 – Numeração de BARRAS



STENG PRO projetos estruturais Rua XV de Novembro, 3171 17º Andar / 15015 – 110 São José do Rio Preto São Paulo Fone: (17) 3233 – 9920 steng@steng.com.br	MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTRUTURA METÁLICA		DATA: 03/07/2015
	TÍTULO: DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS METÁLICOS		
	CLIENTE: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FDE)		
	OBRA: E.E. TABOÃO DA SERRA	Nº: 1064	
	LOCAL: TABOÃO DA SERRA / SP	CÓDIGO: 0136140	
RESPONSÁVEL: ABRÃO SELEN NETO			

15.3. NUMERAÇÃO DE NÓS

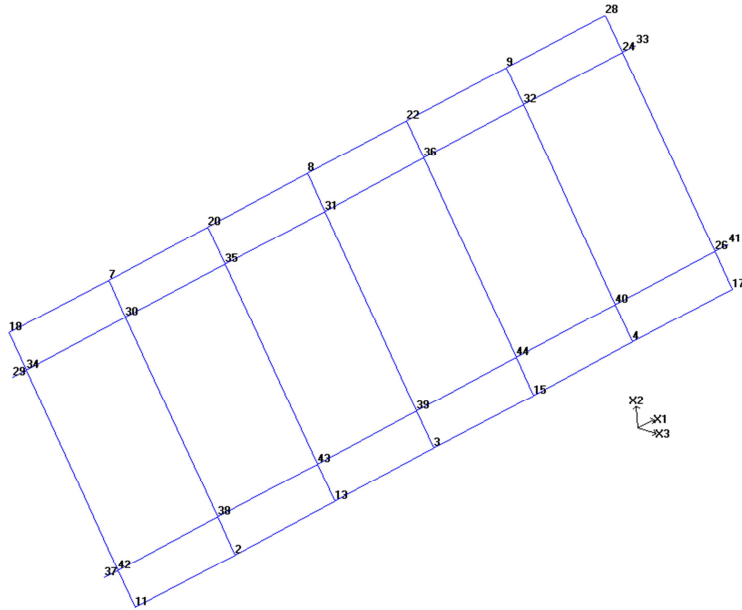


Figura 9 – Numeração dos nós

15.3.1. VERIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS PARA OS ESTADOS LIMITES ÚLTIMOS (ELU)

Resultados Gerais										
Barra	Seção	Flec L/	Esbl	Axial	CAPACIDADES					Combinada Axial+Mom
					Dir	Corta	Mom	FLT		
2	Tubo 50x50x2,0	3	9999	56	0.06	MI	0.01	0.05	0.00	0.16
						MJ	0.01	0.08	0.08	
3	Tubo 50x50x2,0	3	9999	56	0.07	MI	0.01	0.07	0.00	0.13
						MJ	0.01	0.03	0.03	
4	Tubo 50x50x2,0	3	9999	56	0.03	MI	0.01	0.04	0.00	0.20
						MJ	0.02	0.14	0.14	
5	Tubo 50x50x2,0	3	9999	56	0.03	MI	0.01	0.04	0.00	0.20
						MJ	0.02	0.14	0.14	
7	Tubo 50x50x2,0	3	9999	56	-0.07	MI	0.01	0.05	0.00	0.17
						MJ	0.01	0.08	0.08	
8	Tubo 50x50x2,0	3	9999	56	-0.08	MI	0.01	0.07	0.00	0.14
						MJ	0.01	0.03	0.03	
10	Tubo 50x50x2,0	3	9999	56	0.07	MI	0.01	0.07	0.00	0.13
						MJ	0.01	0.03	0.03	
11	Tubo 50x50x2,0	3	9999	56	0.06	MI	0.01	0.05	0.00	0.16
						MJ	0.01	0.05	0.00	



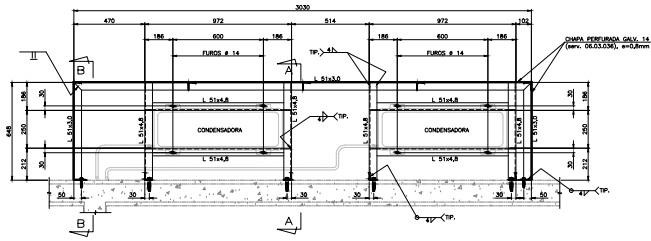
<p>projetos estruturais Rua XV de Novembro, 3171 17º Andar / 15015 – 110 São José do Rio Preto São Paulo Fone: (17) 3233 – 9920 steng@steng.com.br</p>	MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTRUTURA METÁLICA			DATA: 03/07/2015		
	TÍTULO: DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS METÁLICOS					
	CLIENTE: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FDE)					
	OBRA: E.E. TABOÃO DA SERRA			Nº: 1064		
	LOCAL: TABOÃO DA SERRA / SP			CÓDIGO: 0136140		
RESPONSÁVEL: ABRÃO SELEN NETO						

13	Tubo 50x50x2,0	3	9999	56	-0.03	MJ	0.01	0.08	0.08		
						MI	0.01	0.04	0.00	0.20	
						MJ	0.02	0.14	0.14		
14	Tubo 50x50x2,0	3	9999	56	-0.08	MI	0.01	0.07	0.00	0.14	
						MJ	0.01	0.03	0.03		
15	Tubo 50x50x2,0	3	9999	56	-0.07	MI	0.01	0.05	0.00	0.17	
						MJ	0.01	0.08	0.08		
16	Tubo 50x50x2,0	3	9999	56	-0.03	MI	0.01	0.04	0.00	0.20	
						MJ	0.02	0.14	0.14		
18	Ue# 300x100x25#2.65	3	9999	194	0.02	MJ	0.08	0.35	0.00	0.47	
						MI	0.02	0.11	0.36		
26	Ue# 300x100x25#2.65	3	9999	194	-0.10	MJ	0.08	0.35	0.00	0.52	
						MI	0.02	0.12	0.36		
34	Tubo 50x50x2,0	3	9999	112	-0.01	MI	0.03	0.13	0.00	0.43	
						MJ	0.10	0.30	0.30		
37	Tubo 50x50x2,0	3	9999	112	-0.01	MI	0.05	0.21	0.00	0.51	
						MJ	0.11	0.30	0.30		
40	Tubo 50x50x2,0	3	9999	112	-0.01	MI	0.05	0.22	0.00	0.39	
						MJ	0.06	0.16	0.16		
43	Tubo 50x50x2,0	3	9999	112	-0.01	MI	0.05	0.23	0.00	0.23	
						MJ	0.05	0.22	0.00	0.39	
46	Tubo 50x50x2,0	3	9999	112	-0.01	MI	0.05	0.22	0.00	0.39	
						MJ	0.06	0.16	0.16		
49	Tubo 50x50x2,0	3	9999	112	-0.01	MI	0.05	0.21	0.00	0.51	
						MJ	0.11	0.30	0.30		
52	Tubo 50x50x2,0	3	9999	112	-0.01	MI	0.03	0.12	0.00	0.42	
						MJ	0.10	0.30	0.30		

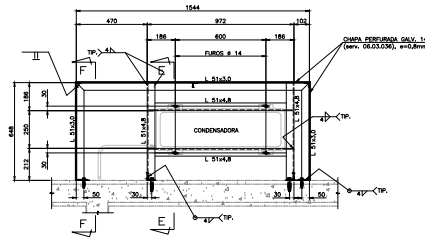
15.3.2. VERIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS PARA OS ESTADOS LIMITES DE SERVIÇO (ELS)

Resultados Gerais										
Barra	Seção	Flec L	Esbl	CAPACIDADES					Combinada Axial+Mom	
				Axial	Dir	Corta	Mom	FLT		
2	Tubo 50x50x2,0	2	4379	56	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Tubo 50x50x2,0	2	3567	56	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Tubo 50x50x2,0	2	5560	56	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
5	Tubo 50x50x2,0	2	5552	56	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Tubo 50x50x2,0	2	4380	56	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Tubo 50x50x2,0	2	3570	56	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
10	Tubo 50x50x2,0	2	3567	56	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
11	Tubo 50x50x2,0	2	4396	56	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
13	Tubo 50x50x2,0	2	5564	56	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
14	Tubo 50x50x2,0	2	3567	56	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
15	Tubo 50x50x2,0	2	4385	56	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
16	Tubo 50x50x2,0	2	5568	56	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
18	Ue# 300x100x25#2.65	2	732	194	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
26	Ue# 300x100x25#2.65	2	732	194	0.00	MI	0.00	0.00	0.00	0.00
34	Tubo 50x50x2,0	2	1290	112	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
37	Tubo 50x50x2,0	2	848	112	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
40	Tubo 50x50x2,0	2	784	112	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
43	Tubo 50x50x2,0	2	775	112	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
46	Tubo 50x50x2,0	2	785	112	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
49	Tubo 50x50x2,0	2	851	112	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
52	Tubo 50x50x2,0	2	1320	112	0.00	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00





PLANTA -SUPORTE DAS CONDENSADORAS
 ESC. 1:10
 (S1) (05 CONJUNTOS)



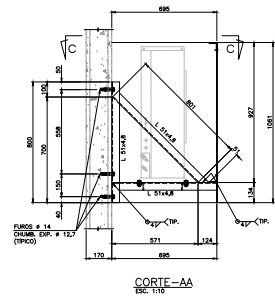
PLANTA -SUPORTE DAS CONDENSADORAS
 ESC. 1:10
 (S2) (03 CONJUNTOS)

PESO TOTAL = 849 kg
 OBS: ESTA LISTA NÃO INCLUI ELEMENTOS DE CONDIÇÃO.

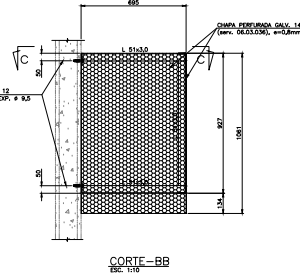
ITEM	DESCRIÇÃO	ÁREA (M ²)	QUANTIDADE	UNID.	ESPECIFICAÇÃO
05	CHAMBE. EXP. # 13,7		86	PIS	COMERCIAL
06	CHAMBE. EXP. # 9,2		32	PIS	COMERCIAL
07	CHAMBE. EXP. # 14		240	8,0	204
08	L 514x8	1070,0	248	283	ASTM-A36
09	L 514x8	1048	248	278	ASTM-A36
TOTAL					

LISTA DE MATERIAIS

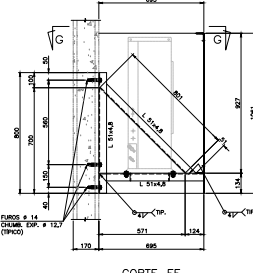
NOTAS:
 1. PARA LOCALIZAÇÃO DOS SUPORTES DAS CONDENSADORAS, VER DESENHO 015814-03-0000000.



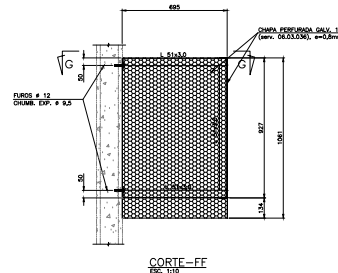
CORTE-AA
 ESC. 1:10



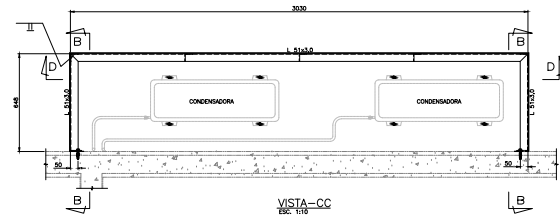
CORTE-BB
 ESC. 1:10



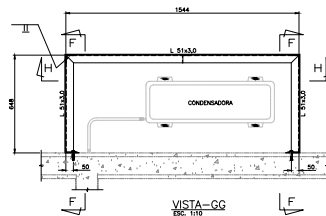
CORTE-FF
 ESC. 1:10



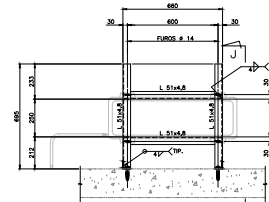
CORTE-GG
 ESC. 1:10



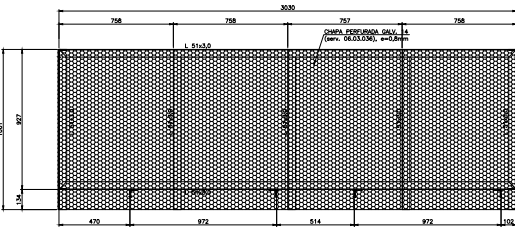
VISTA-CC
 ESC. 1:10



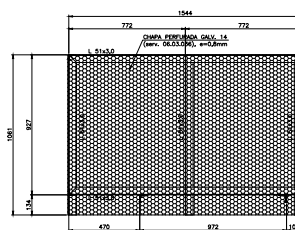
VISTA-GG
 ESC. 1:10



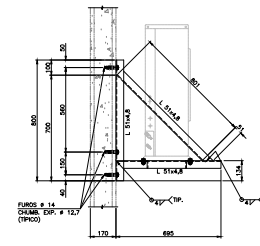
PLANTA -SUPORTE DAS CONDENSADORAS
 ESC. 1:10
 (S3) (03 CONJUNTOS)



CORTE-DD
 ESC. 1:10



CORTE-HH
 ESC. 1:10



CORTE-JJ
 ESC. 1:10

NOTAS GERAIS:
 1. UNIDADE EM METROS
 2. UNIDADE
 3. UNIDADE

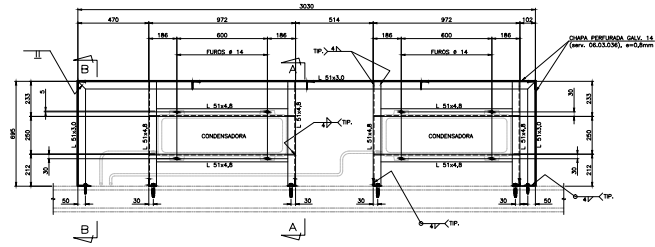
4. INOVAÇÕES
 TP - TUBO
 L - LIGAMENTO
 5. VERIFICAR MODOS DE CADA

6. ESPECIFICAÇÃO DE FERRAGEM
 PARA ABRIGOS: ESTRANHO: 100% NA
 CARACTERÍSTICA DE DIMENSÃO 22, 8 E 8, 8
 800 NCM. 800 NCM. 800 NCM. 800 NCM. 800 NCM.
 Fuso: 7 unidades por m. 8 unidades por m.

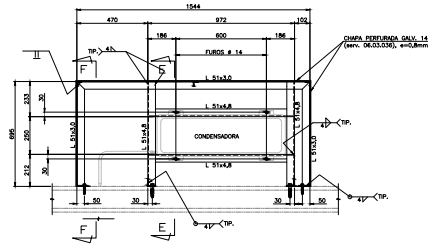


FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FDE
 TERCEIRO TABULEIRO (S.E. TABULEIRO DA BARRAGEM)





PLANTA - SUPORTE DAS CONDENSADORAS
 ESC. 1/10
 (S1) (09 CONJUNTOS)



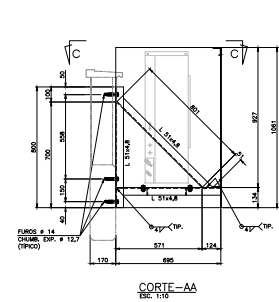
PLANTA - SUPORTE DAS CONDENSADORAS
 ESC. 1/10
 (S2) (06 CONJUNTOS)

PESO TOTAL= 1377 kg
 OBS: ESTA LISTA NÃO INCLUI ELEMENTOS DE CONDIÇÃO.

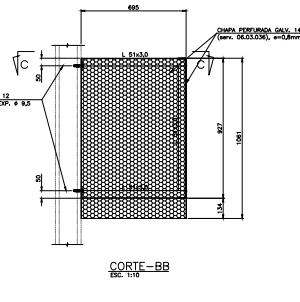
ITEM	DESCRIÇÃO	ÁREA(M²)	QUANT.	UNID.	PESO TOTAL	ESPECIFICAÇÃO
05	CHAMBE. EXP. # 13,7	144	PCS	-	-	COMERCIAL
06	CHAMBE. EXP. # 9,5	60	PCS	-	-	COMERCIAL
07	L 51x3,0	47,0	8,0	360	-	COMERCIAL
08	L 51x4,8	182,0	2,48	448	-	ASTM-A36
09	L 51x4,8	182,0	2,48	552	-	ASTM-A36
TOTAL						

LISTA DE MATERIAIS

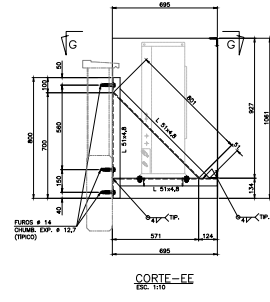
NOTAS:
 1. PARA LOCALIZAÇÃO DOS SUPORTES DAS CONDENSADORAS, VER DESENHO 01584-HL-DOMINIOS-010.
 2. TODA A ESTRUTURA DEVERÁ SER GALVANIZADA A FOGO.



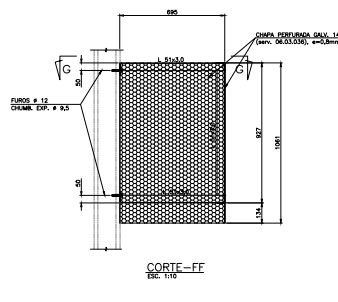
CORTE-AA
 ESC. 1/10



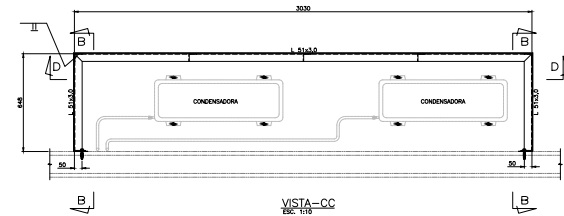
CORTE-BB
 ESC. 1/10



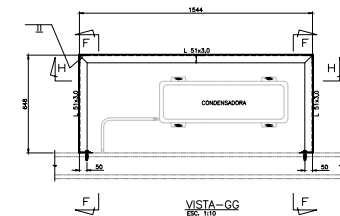
CORTE-EE
 ESC. 1/10



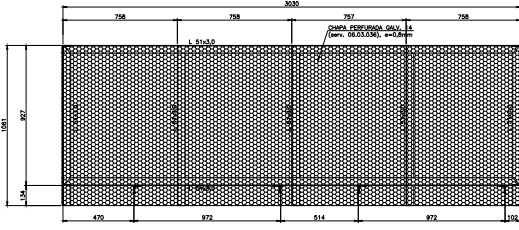
CORTE-FF
 ESC. 1/10



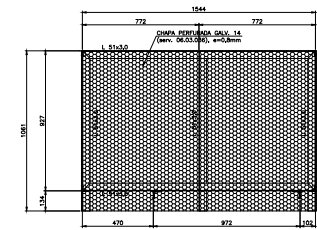
VISTA-CC
 ESC. 1/10



VISTA-GG
 ESC. 1/10



CORTE-DD
 ESC. 1/10



CORTE-HH
 ESC. 1/10

NOTAS GERAIS:
 1. UNIDADE DE MANTENÇÃO
 2. UNIDADE DE MANTENÇÃO
 3. UNIDADE DE MANTENÇÃO
 4. UNIDADE DE MANTENÇÃO

4. REFINANCIAMENTO
 5. REFINANCIAMENTO
 6. REFINANCIAMENTO
 7. REFINANCIAMENTO

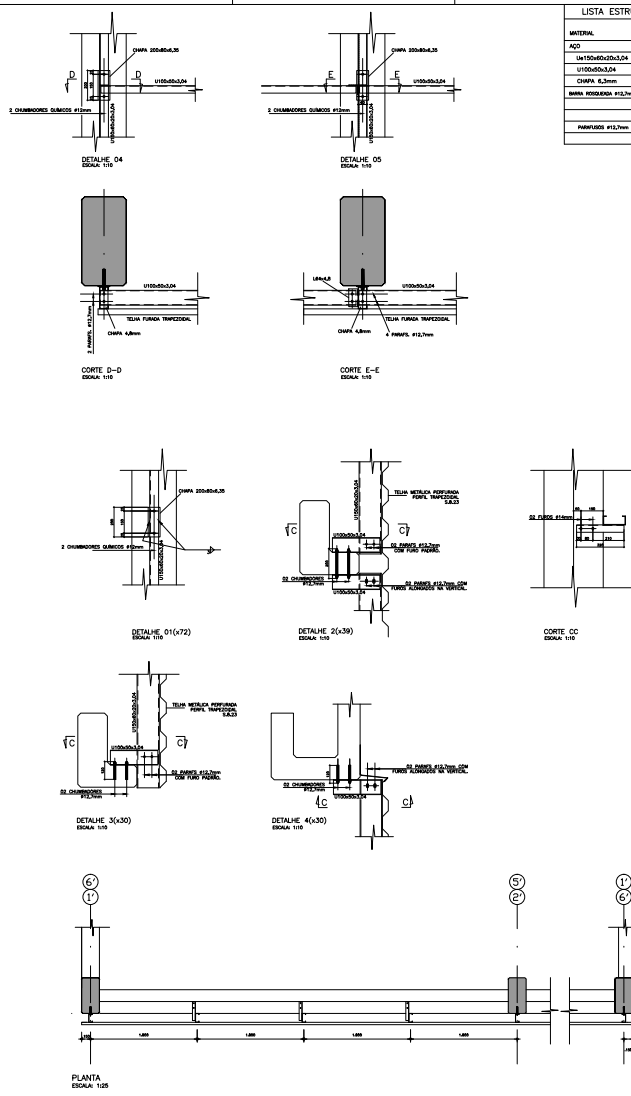
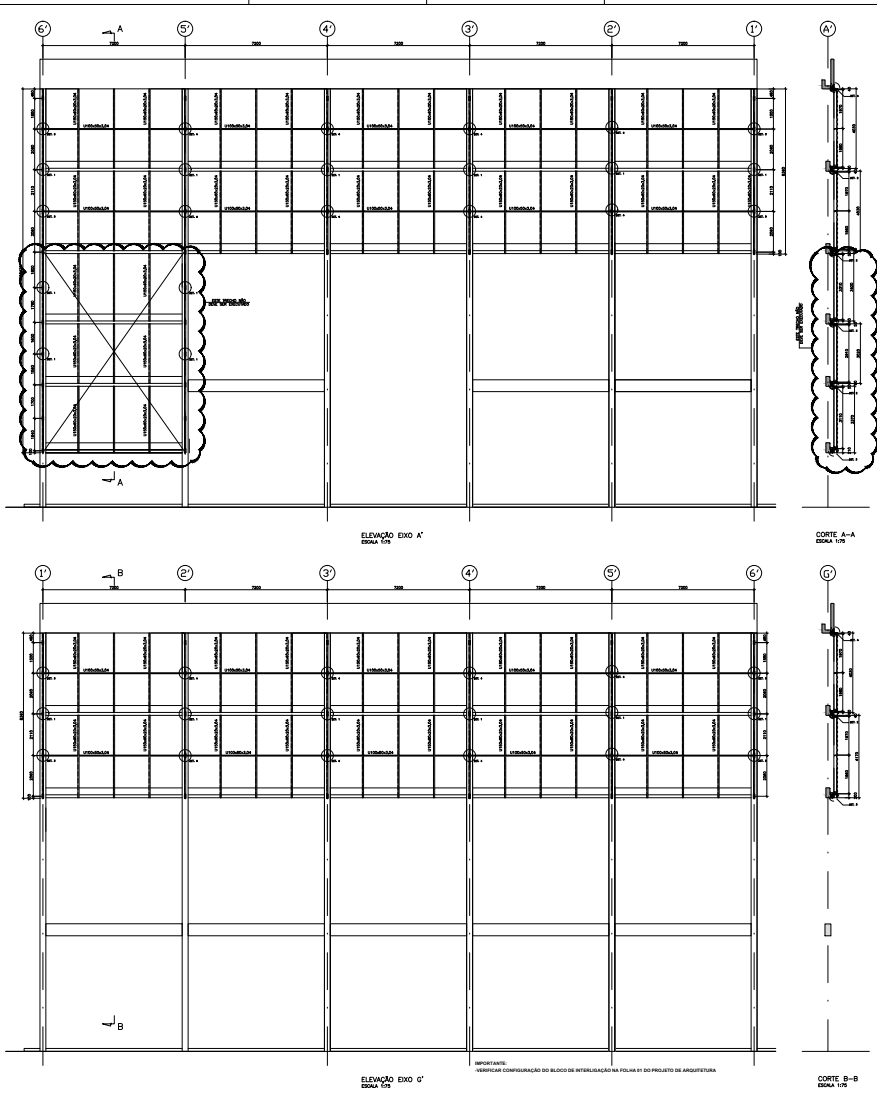


FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FDE
 TERCEIRO TABULEIRO (S.E. TABULEIRO DA ESQUERDA)



CEETEPSCAP2022249506A





LISTA ESTRUTURAS METÁLICAS

MATERIAL	RESO kg/m	COMPR. m	P. TOTAL kg	MATERIAL
ACQ				
U150x50x3,04	8,83	342,0	3038	ACQ 0,30
U100x50x3,04	4,48	144,0	645	ACQ 0,30
CHAPA 4,0mm	88,96/m ²	1,2m ²	95	ACQ
BARRA ARMAÇÃO #12,7mm	1,20	25,0	30	ACQ
		TOTAL =	3818	
FERRUGEM #12,7mm	280 UN			ACQ



PROJETO	DATA	FECHA	PROJETA

NOTAS:
 1- MEDIR EM MILÍMETROS, SEMPRE DA BORDA.
 2- TIRAR DIMENSÃO SEMPRE ENTRE OS EIXOS.
 3- TIRAR DIMENSÃO SEMPRE ENTRE OS EIXOS.
 4- TIRAR DIMENSÃO SEMPRE ENTRE OS EIXOS.
 5- TIRAR DIMENSÃO SEMPRE ENTRE OS EIXOS.

BLOCO 2
PADRÃO JD. RIVIERA
 00.01.094
 Nº261

ESTRUTURA PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FIC
 INTERVENÇÃO: TERRENO TABOÃO DE J. TABOÃO DA SERRA

STENO
 SISTEMA PRL - DUCOP



CEETEPSCAP2022249506A

CEPOLLINA engenheiros consultores ltda	Parecer de Fundações	
	Código 0136140_01GTP0103_01	Folha 1 / 6
ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO DIGITALMENTE POR AC SINCOR RFB G2 EM 08/06/2015.		

	Cliente Fundação Para o Desenvolvimento da Educação				
	Escola ETEC Taboão da Serra				
Responsável Arqta. Avany de Francisco Ferreira					
3	08/06/2015	Estação de tratamento de esgoto	MC	MC	MC
2	07/11/2014	Alteração de bitola das estacas	MC	MC	MC
1	01/10/2014	Revisão geral	MC	MC	MC
0	22/09/2014	Emissão inicial	MC	MC	MC
Rev.	Data	Descrição	Exec.	Verif.	Aprov.

PARECER DE FUNDAÇÕES

1) DADOS DISPONÍVEIS

Temos em mãos os seguintes dados:

- Levantamento planialtimétrico cadastral;
- Projeto de implantação;
- Relatório de sondagens feitas pela Sondobrás em 1968 e pela System em 2014 .

2) PERFIL DO SUBSOLO

O perfil de subsolo é formado por uma camada de aterro feito com um silte argiloso muito fofo/mole com 4.0 a 6.0m de espessura que é seguido de uma argila muito mole, cinza e preta, com matéria orgânica com espessura variável de 4.0 a 6.0m. Em algumas sondagens há horizonte de areia fofa a medianamente compacta no meio da argila, ou na sua base.

Finalmente, a cerca de 10m se encontra o solo residual silto arenoso medianamente compacto a compacto.

O lençol freático foi encontrado entre 1.5m e 2.5m

3) DESCRIÇÃO DAS OBRAS QUE SERÃO EXECUTADAS

Será implantado um edifício escolar com térreo, três pavimentos de salas de aula e quadras no piso mais elevado.

4) SOLUÇÃO E PROCEDIMENTOS A SEREM EMPREGADOS

4.1. Fundação do Edifício

Deverão ser empregadas estacas pré moldadas com seções que estejam de acordo com a padronização da FDE que é repetida na tabela abaixo:

Rua Roque Petrella 314, CEP 04581-050, São Paulo, Fone 5543-1044, Fax 5532-1726, cepollina@cepollina.com.br



CEPOLLINA engenheiros consultores ltda	Parecer de Fundações	
	Código 0136140_01GTP0103_01	Folha 2 / 6
ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO DIGITALMENTE POR AC SINCOR RFB G2 EM 08/06/2015.		

Carga útil até (kN)	Carga especificada para as estacas (kN)	seção mínima (cm ²)
200	250	260
400	470	510
500	600	650
700	800	855

Neste projeto será necessário empregar estacas com bitolas maiores do que normalmente seriam empregadas em casos de subsolos menos desfavoráveis. Neste caso há atrito negativo (que é a diferença entre a primeira e a segunda coluna) e em algumas sondagens as estacas trabalharão praticamente de ponta obrigando então uma maior prudência da determinação das bitolas.

Para a elaboração do projeto de fundações deverá se considerar as cargas na primeira coluna para a determinação do número de estacas por pilar, mas no desenho se deverá especificar as cargas da segunda coluna, ou seja as estacas deverão ser compradas e cravadas de acordo com a segunda coluna.

Recomendamos que o projeto de fundações padrão seja alterado escrevendo-se na legenda das estacas o valor com o qual elas devem ser cravadas, ou seja, o valor da segunda coluna.

Estimamos, para fins de orçamento, que o comprimento MÉDIO das estacas deva ser de cerca de 14,0m. Na área da SP-05 as estacas poderão atingir cerca de 17m. O comprimento real será determinado pela obtenção da nega.

Será obrigatória a execução de ensaios de PDA em um número equivalente a 5% do número total de estacas.

4.2. Piso armado

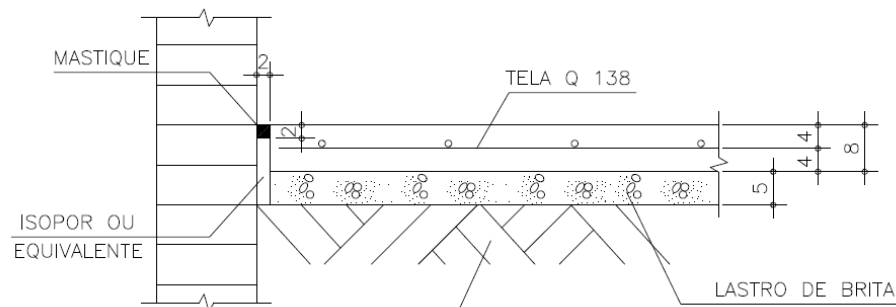
O assunto do piso foi discutido longamente com a equipe técnica da FDE. Há um problema pois não se dispõem de um projeto padrão já pronto que considere laje estrutural para o térreo e não há tempo para projetar essa solução.

Em visto disso, será feita uma solução de contra-piso armado, porém dilatado dos baldrames e paredes. Ele deverá ter uma espessura de 8 cm e armado com uma tela eletrosoldada Q 138, para que suporte, sem danos, a alguma pequena acomodação que venha a ocorrer nesta área. Além disso, ele terá que ser separado dos baldrames / paredes através de junta de 2 cm, conforme detalhe padrão.

Rua Roque Petrella 314, CEP 04581-050, São Paulo, Fone 5543-1044, Fax 5532-1726, cepollina@cepollina.com.br



CEPOLLINA engenheiros consultores ltda	Parecer de Fundações	
	Código 0136140_01GTP0103_01	Folha 3 / 6
ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO DIGITALMENTE POR AC SINCOR RFB G2 EM 08/06/2015.		



Há entretanto um agravante: terão que ser feitas paredes de adequação sobre o piso. Elas deverão ser feitas com alvenaria de blocos de concreto celular e não se pode garantir que não apareçam fissuras nessas paredes, principalmente nas uniões com paredes que estão sobre baldrame, ou mesmo nos pontos onde elas cruzam com baldrames.

Finalmente, há que se comentar que, caso seja feito algum rebaixamento de lençol freático na área para, por exemplo, implantar subsolos em vizinhos, isto provocará recalques no piso o que acarretará danos no próprio piso e nas alvenarias que nele se apoiam.

Isto foi relatado em reunião para a equipe técnica da FDE, face as circunstância desse projeto, foi aceito.

4.3. Reservatório de água

Também será apoiado em estacas pré-moldadas que terão as características da tabela acima.

4.4. Muro de fechamento

Recomendamos que os muros sejam executados sobre brocas. Tendo em vista a presença do lençol freático mais próximo das superfície as estacas terão que ser mais curtas e portanto deverão ser feitas em dobro do que está especificado no projeto padrão. Elas deverão ter 2.0m de comprimento, mesmo que algumas interceptem o lençol freático. Para contornar esse problema elas deverão ser concretadas imediatamente após a escavação.

4.5. Reservatório de águas pluviais (RAP)

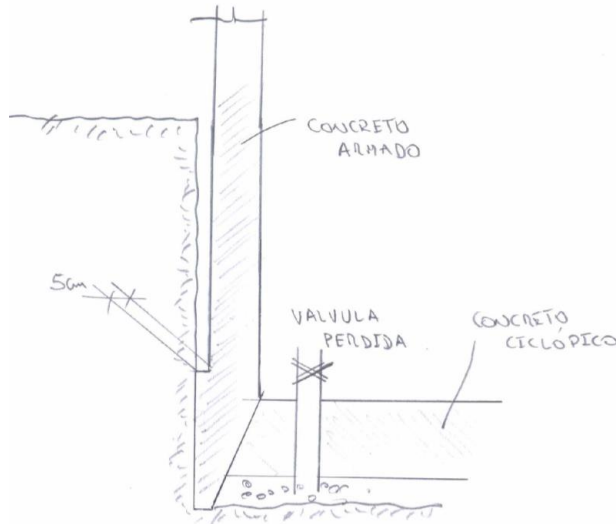
O RAP interceptará o lençol freático e como o subsolo local é muito mole, não será possível construir este dispositivo por procedimentos convencionais: escavação, construção e reaterro. Deverá então ser empregado procedimento comumente usado para estações elevatórias de esgoto que é o seguinte:

- Escava-se o terreno por cerca de 1.0m e concretam-se as paredes do que será o RAP, conforme pode ser visto no esquema abaixo.

Rua Roque Petrella 314, CEP 04581-050, São Paulo, Fone 5543-1044, Fax 5532-1726, cepollina@cepollina.com.br



CEPOLLINA engenheiros consultores ltda	Parecer de Fundações	
	Código 0136140_01GTP0103_01	Folha 4 / 6
ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO DIGITALMENTE POR AC SINCOR RFB G2 EM 08/06/2015.		



- As paredes serão concretadas somente da altura ou uma parte dela, por exemplo 1.5m, deixando-se esperas para complementação posterior,
- Escava-se por dentro, através de poceiros de modo que esse arcaçouço vá descendo. Notar que na parte inferior suas dimensões são um pouco maior de modo a formar um dente que alivia o atrito com o solo.
- Concretar os lances superiores das paredes e continuar escavando até a posição final,
- Lançar 15 cm de brita 2 no fundo e executar uma laje de concreto ciclópico. Essa laje tem que ser calculada para suportar a supressão sem armadura. Na verdade ela será bem espessa para combater a flutuação.
- Para que o fluxo de água não danifique o concreto em cura tem que se deixar um tubo com uma válvula. A água subirá pelo tubo estabelecendo um nível interno. Isso não tem importância pois o concreto terá sua pega e cura mesmo debaixo da água.
- Antes de esgotar a água que se acumulou o eventual espaço entre a estrutura e o solo será preenchido com calda de cimento derramada com um bule ou regador a partir da superfície.
- Quando a estrutura estiver pronta, bastará fechar a válvula e esgotar a água interna.

Logicamente essa estrutura não é padrão e terá que ser projetada especificamente para esta obra.

Deverá ser adotado para isso o valor de empuxo resultante de $k_a = 0.4$, $\gamma = 1.75 \text{ tf/m}^3$ e nível de água para cálculo do empuxo e verificação da flutuação a 1.0m de profundidade.

Recomendamos que as dimensões desses RAP, que terão secção quadrada, sejam limitadas a 2.5m x 3.5m.

4.6. Taludes e arrimos

Rua Roque Petrella 314, CEP 04581-050, São Paulo, Fone 5543-1044, Fax 5532-1726, cepollina@cepollina.com.br



CEETEPSCAP2022249506A



CEPOLLINA engenheiros consultores ltda	Parecer de Fundações	
	Código 0136140_01GTP0103_01	Folha 5 / 6
ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO DIGITALMENTE POR AC SINCOR RFB G2 EM 08/06/2015.		

A área é praticamente horizontal de modo que não deverão ser necessários arrimo. Se forem feitos taludes, eles serão muito baixos e deverão seguir as especificações padrão da FDE.

4.7. Subestação

Deverá ser apoiada sobre estacas que terão as características da tabela do item 4.1. Deverá ser prevista laje de piso para apoio dos transformadores.

4.8. Guarita e cobertura

A guarita será apoiada sobre sapatas corridas dimensionadas para aplicar ao terreno uma tensão de no máximo 50 kPa obedecendo, entretanto a uma largura mínima de 80 cm e a cobertura da entrada em sapatas isoladas dimensionadas para essa tensão com dimensões mínimas de 1.0m x 1.0m.

4.9. Drenagem por espinha de peixe

Consta que a área nos fundos da escola, onde há a quadra e onde será construída a ETEC sofria problemas de surgência de água devido a proximidade do lençol freático. Para combater esse problema foi feito um sistema de drenagem tipo espinha de peixe que parece ter resolvido o problema.

Com a construção da ETEC é possível que parte dessa drenagem seja inutilizada e talvez o problema de surgência de água volte a ocorrer.

Recomendamos que se procure documentos que indicam a locação e posição desses drenos para avaliar o grau de interferência e também para projetar modificações nesse sistema de modo a compensar eventuais trechos inutilizados.

4.10. Sistema de tratamento de esgoto

Há possibilidade de ser empregado um sistema de tratamento de esgoto pré fabricado, que é constituído por tanques que ficam acima da superfície do terreno.

Esses tanques podem ser apoiados sobre um laje, tipo radier, desde que a tensão aplicado ao solo seja inferior a 50 kPa (5 tf/m²).

5) ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRA

As obras de fundação deverão ser acompanhadas por engenheiro geotécnico com o objetivo de verificar os procedimentos executivos e liberar a execução das fundações.

A cravação da estaca piloto deverá ser acompanhada por eng. geotécnico que estabelecerá a altura de queda e a nega a ser verificada. Recomendamos ainda que sejam determinadas negas descansadas pelo menos no início dos trabalhos. Além disso, como já dito no item 4.1, serão necessários ensaios de carga dinâmicos tipo PDA.

Rua Roque Petrella 314, CEP 04581-050, São Paulo, Fone 5543-1044, Fax 5532-1726, cepollina@cepollina.com.br



CEPOLLINA engenheiros consultores ltda	Parecer de Fundações	
	Código 0136140_01GTP0103_01	Folha 6 / 6
ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO DIGITALMENTE POR AC SINCOR RFB G2 EM 08/06/2015.		

CEPOLLINA
Engenheiros consultores s/c ltda


Eng. Mario Cepollina

Rua Roque Petrella 314, CEP 04581-050, São Paulo, Fone 5543-1044, Fax 5532-1726, cepollina@cepollina.com.br

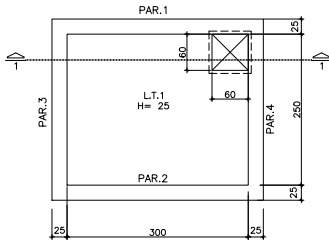


Autenticado com senha por SONIA ATSUKO GOTO SUGAHARA - Coordenador de Projeto / UIE/DE/DP - 13/06/2022 às 15:41:12.
Documento Nº: 44365371-6986 - consulta à autenticidade em
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=44365371-6986>

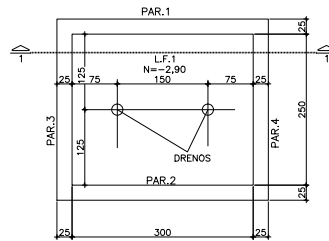


CEETEPSCAP2022249506A

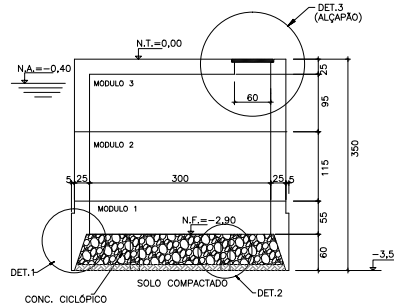
FORMAS DA TAMPA N.T.= 0,00
 SOBRECARGA = 500kgf/m²
 Esc.1:10



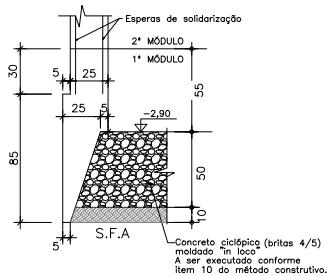
FORMAS DO FUNDO N.F.=-2,90
 (H=50 - CONCRETO CICLÓPICO)
 Esc.1:10



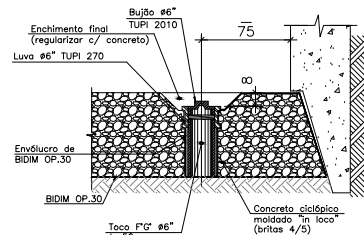
CORTE 1-1
 Esc.1:10



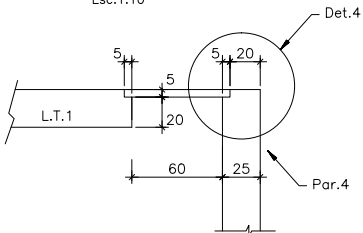
Detalhe 1 (Típ.)
 Esc.1:10



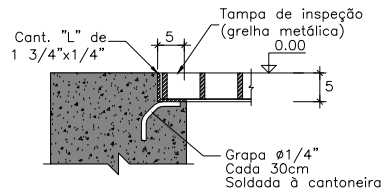
Detalhe 2 (dreno)
 S/Esc.



Corte 1 (Detalhe 3)
 Esc.1:10



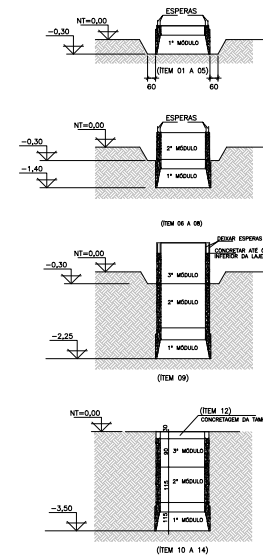
Detalhe 4
 Esc.1:5



MÉTODO CONSTRUTIVO EM ADUELAS DESLIZANTES

- 1) EXECUTAR ESCAVAÇÃO ATÉ A EL. -0,30 DE MODO QUE O PÉ DO TALUDE DESTA ESCAVAÇÃO DISTE NO MÍNIMO 60 CM DO PERÍMETRO DO 3º MÓDULO.
- 2) NIVELAR A SUPERFÍCIE DESEJA ESCAVADA, NA EL. -0,30.
- 3) MONTAR A FÓRMA INTERNA DO 1º MÓDULO DE ALTURA DE 1,15 M ACIMA DA EL. -0,30.
- 4) MONTAR AS ARMADURAS DO 1º MÓDULO DEKAMDO EXPOSTO OS FERROS DE ESPERA PARA SOLIDARIZAÇÃO AO MÓDULO SUPERIOR.
- 5) INSTALAR A FÓRMA EXTERNA E EXECUTAR A CONCRETAGEM DO 1º MÓDULO.
- 6) APÓS 7 DIAS DA CONCRETAGEM DO 1º MÓDULO, INICIAR A ESCAVAÇÃO MANUAL DO SOLO NO SEU INTERIOR, DE MODO QUE DESÇA ESTE MÓDULO ATÉ QUE O SEU TOPO ATINGA A EL. -0,30.
- 7) MONTAR A FÓRMA E AS ARMADURAS DO 2º MÓDULO COM ALTURA DE 1,10 M DEIXANDO ESPERAS PARA MÓDULO SUPERIOR.
- 8) EXECUTAR A CONCRETAGEM DO 2º MÓDULO.
- 9) REITERAR AS ETAPAS 4 E 7 SUCESSIVAMENTE PARA EXECUÇÃO DO 3º MÓDULO.
- 10) QUANDO O 3º MÓDULO CHEGA NA POSIÇÃO DO PROIETO, EXECUTAR A COMPACTAÇÃO DO SOLO APROX. H=10 CM E EXECUTA-SE UMA CAMADA DE BÍDIM OP.20 SOBRE SOLO COMPACTADO E LANÇA-SE APROXIMADAMENTE 50CM DE CONCRETO CICLÓPICO SEGUIDO DA INSTALAÇÃO DAS CAIXAS DE VÁLVULAS PARA DRENOS.
- 11) APÓS DECORRIDOS 7 DIAS DA CONCRETAGEM DA LAJE DE FUNDO, EXECUTAR O REATERRO COMPACTADO EXTERNAMENTE ÀS PAREDES ATÉ A SUPERFÍCIE DO TERRENO.
- 12) EXECUTAR A LAJE DA TAMPA.
- 13) APÓS 7 DIAS DA CONCRETAGEM DA LAJE DA TAMPA, TAMPONAR OS DOIS DRENOS DA LAJE DO FUNDO.
- 14) EXECUTAR AS ABERTURAS DOS FUROS NA PAREDE PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÕES CONFORME PROIETO HIDRÁULICO.

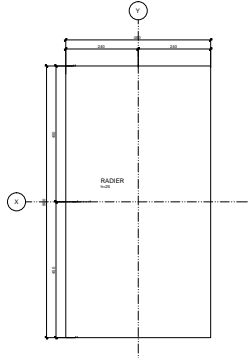
ESQUEMA CONSTRUTIVO
 1/2 ESCALA



PROJETO	1) CONCRETO PARA O FUNDO	2) CONCRETO PARA A TAMPA	3) CONCRETO PARA O FUNDO	4) CONCRETO PARA A TAMPA	5) CONCRETO PARA O FUNDO	6) CONCRETO PARA A TAMPA	7) CONCRETO PARA O FUNDO	8) CONCRETO PARA A TAMPA	9) CONCRETO PARA O FUNDO	10) CONCRETO PARA A TAMPA	11) CONCRETO PARA O FUNDO	12) CONCRETO PARA A TAMPA	13) CONCRETO PARA O FUNDO	14) CONCRETO PARA A TAMPA	15) CONCRETO PARA O FUNDO	16) CONCRETO PARA A TAMPA	17) CONCRETO PARA O FUNDO	18) CONCRETO PARA A TAMPA	19) CONCRETO PARA O FUNDO	20) CONCRETO PARA A TAMPA
---------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

CEETEPCAP2022249506A

FORMAS DO RADIER
ESC. 1:50



DET. REFORÇO DE BORDA
ESC. 1:5



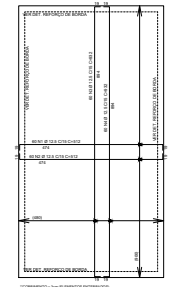
QUANTITATIVOS:

QUANT.	FORMAS	CONCRETO
1	10,20	10,20
TOTAL	10,20	10,20

CARREGAMENTO

02 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO - PISO 00/F
220 kg/m² - SOBRECARGA ACIDENTAL
TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO: 4 kgf/cm² CONFORME INFORMAÇÕES DO PARCEIRO
TECNICO Nº 1/2014; 2/1970/10; 3/1970/10; 4/1970/10; 5/1970/10
DA EMPRESA: CEPALUM ENGENHARIA CONSULTORES

ARMADURAS - RADIER
ESC. 1:50



DET. REFORÇO DE BORDA
ESC. 1:5

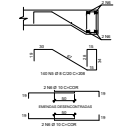


TABELA DE FERROS

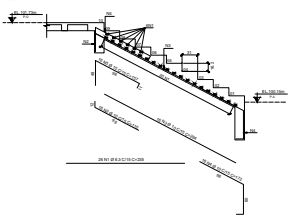
ACI	TRF	COQUE	COMPENSAÇÃO
100	100	100	100
150	150	150	150
200	200	200	200
250	250	250	250
300	300	300	300
350	350	350	350
400	400	400	400
450	450	450	450
500	500	500	500

RESUMO AÇO CA 50-60

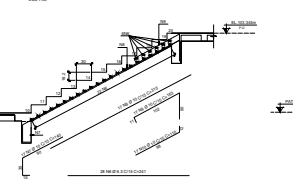
ACI	TRF	COQUE	PESO
100	100	100	100
150	150	150	150
200	200	200	200
250	250	250	250
300	300	300	300
350	350	350	350
400	400	400	400
450	450	450	450
500	500	500	500

ARMADURAS DA ESCADA - TERRÉO AO 1º PAV.
ESC. 1:50

CORTE A-A
ESC. 1:50

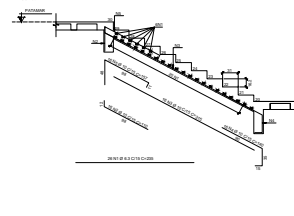


CORTE B-B
ESC. 1:50

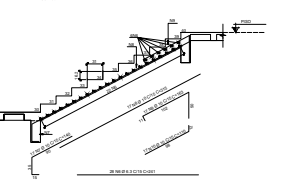


ARMADURAS DA ESCADA - 1º PAV. AO 3º PAV.
ESC. 1:50

CORTE A-A
ESC. 1:50

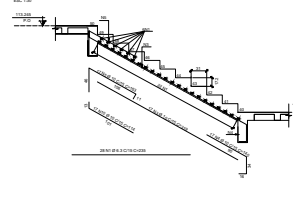


CORTE B-B
ESC. 1:50



ARMADURAS DA ESCADA - 3º PAV. AO 4º PAV.
ESC. 1:50

CORTE A-A
ESC. 1:50



CORTE B-B
ESC. 1:50

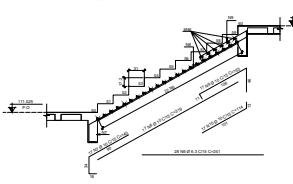


TABELA DE FERROS

ACI	TRF	COQUE	COMPENSAÇÃO
100	100	100	100
150	150	150	150
200	200	200	200
250	250	250	250
300	300	300	300
350	350	350	350
400	400	400	400
450	450	450	450
500	500	500	500

RESUMO AÇO CA 50-60

ACI	TRF	COQUE	PESO
100	100	100	100
150	150	150	150
200	200	200	200
250	250	250	250
300	300	300	300
350	350	350	350
400	400	400	400
450	450	450	450
500	500	500	500

NOTAS

- 01 - NÃO SEI... (unreadable)
- 02 - COMPENSAÇÃO DE LARGURA...
- 03 - DIMENSÃO DE SEÇÃO TRANSVERSAL...
- 04 - VALOR DE REFERÊNCIA DA APLICAÇÃO... (unreadable)
- 05 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 06 - EM CASO DE DIFERENÇA ENTRE O VALOR DE REFERÊNCIA... (unreadable)
- 07 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 08 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 09 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 10 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 11 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 12 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 13 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 14 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 15 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 16 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 17 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 18 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 19 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 20 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 21 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 22 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 23 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 24 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 25 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 26 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 27 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 28 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 29 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 30 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 31 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 32 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 33 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 34 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 35 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 36 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 37 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 38 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 39 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 40 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 41 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 42 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 43 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 44 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 45 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 46 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 47 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 48 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 49 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)
- 50 - VALOR DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO... (unreadable)

PARÂMETROS DE DURABILIDADE:

- CLASSE DE DURABILIDADE: III
- CLASSE DE EXPOSICÃO AMBIENTAL: II
- CONCRETO: Fck > 25 MPa
- ARMAÇÃO: Aço CA 50-60
- PROTEÇÃO: 20 mm
- CONCRETO: Fck > 25 MPa
- ARMAÇÃO: Aço CA 50-60
- PROTEÇÃO: 20 mm

NOTAS:

- 1) COTA DE REFERÊNCIA: VER PROJETOS DE ARQUITETURA.

LEGENDA DOS PILARES:

- ▢ PILARES QUE NÃO SÃO
- ▢ PILARES QUE SÃO
- ▢ PILARES QUE NÃO SÃO
- ▢ PILARES QUE SÃO



ITEM	QUANTIDADE	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1	10,20	m ²		
2	10,20	m ³		
TOTAL	10,20	m²		



FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FDE
TERRENO TABOÃO (S.E. TABOÃO DA SERRA)



CEETPCAP2022249506A

