

[illegible]

MINISTÉRIO PÚBLICO DE MINAS GERAIS

MEMORIAL DESCRITIVO
Visconde do Rio Branco – 1ª Fase

AGOSTO / 2016

caccc

INDICE

1. OBJETIVO

2. DADOS GERAIS DA ESTRUTURA

3. NORMAS CONSIDERADAS

4. AÇÕES CONSIDERADAS

4.1. Verticais

4.2. Vento

4.3. Sismo

4.4. Hipóteses/ações de carga

4.5. Empuxos nas cortinas

4.6. Relatório de cargas

5. ESTADOS LIMITES

6. SITUAÇÕES DE PROJETO

6.1. Coeficientes parciais de segurança (g) e coeficientes de combinação (y)

6.2. Combinações

7. DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS

8. DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS

8.1. Pilares

9. DIMENSÕES, COEFICIENTES DE ENGASTAMENTO E COEFICIENTES DE FLAMBAGEM PARA CADA PISO

10. MATERIAIS UTILIZADOS

10.1. Concretos

10.2. Aços por elemento

10.2.1. Aços em barras

10.2.2. Aços em perfis

11. OBSERVAÇÕES PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA E FUNDAÇÃO

11.1 Fundação

11.2 Estrutura

12. RECOMENDAÇÕES / BOAS PRATICAS CONSTRUTIVAS

13. – LSTA DE DESENHOS

1. OBJETIVO

Este Relatório técnico de especificação da estrutura tem por objetivo estabelecer os requisitos básicos a serem seguidos e a orientar sobre detalhes específicos do projeto estrutural denominado VISCONDE DO RIO BRANCO, a ser construído á Rua Eugênio de Melo, s/nº, bairro Barra dos Coutos, MG Visconde de Rio Branco /MG para execução da estrutura e fundação, atendendo as diretrizes básicas das Normas descritas, bem como atender as especificações de materiais utilizados para a elaboração do projeto.

2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA

Projeto: Ministério Publico Estadual

Chave: Ministério Publico Estadual 6118 14 Final 08 16

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Concreto: ABNT NBR 6118:2014

Aços dobrados: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Edificações comerciais, de escritórios e de acesso público

4.- AÇÕES CONSIDERADAS

4.1.- Verticais

Piso	S.C.U (t/m ²)	C. permanentes (t/m ²)
Platibanda Reserv.	0.15	0.25
LPI	0.15	0.25
laje Técnica	0.20	0.25
Caixa Dagua	0.20	0.25
Platibanda	0.15	0.30
Barrilete	0.15	0.30
1º Pavimento	0.25	0.30
Terreo	0.25	0.30
Fundação	0.25	0.30

4.2.- Vento

NBR 6123. Forças devidas ao vento em edificações

Velocidade Básica: 45.00

Rugosidade: Categoria: IV Classe: B

Fator Probabilístico: 1.00

Fator Topográfico: +X:1.00 -X:1.00 +Y:1.00 -Y:1.00

Larguras de faixa		
Plantas	Largura de faixa Y (m)	Largura de faixa X (m)
Em todas as plantas	21.00	17.00

Não se realiza análise dos efeitos de 2ª ordem

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de vento		
Planta	Vento X (t)	Vento Y (t)
Platibanda Reserv.	1.340	1.085
LPI	2.626	2.126
laje Técnica	2.106	1.705
Caixa Dagua	1.226	0.993
Platibanda	1.768	1.431
Barrilete	4.247	3.438
1º Pavimento	5.061	4.097
Terreo	1.725	1.396

4.3.- Sismo

Sem ação de sismo

4.4.- Hipóteses/ações de carga

Automáticas	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga Vento +X Vento -X Vento +Y Vento -Y
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

4.5.- Empuxos nas cortinas

Empuxo padrão

Uma situação de carga horizontal

Carga: Sobrecarga

Com água: Cota 11.31 m

4.6.- Relatório de cargas

Cargas especiais introduzidas (em t, t/m e t/m²) (Alvenaria de tijolo cerâmico 13Kn/m)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Cargas permanentes	Linear	0.76	(-0.05,-21.60) (-0.05,-15.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(-0.05,-15.20) (-0.05,-12.85)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(3.50,-15.05) (8.85,-15.05)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(8.85,-15.05) (14.20,-15.05)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(10.05,-11.60) (11.85,-11.60)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(0.10,-12.85) (0.10,-11.05)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(-1.95, -7.40) (-1.95, -3.25)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(-1.95,-10.25) (0.10,-10.25)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(11.40, -7.55) (11.40, -0.75)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(14.20, -9.80) (11.85, -9.80)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(11.85, -9.80) (10.05, -9.80)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(10.05, -9.80) (5.90, -9.80)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(5.90, -9.79) (3.50, -9.79)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(10.05,-13.30) (10.05, -9.80)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(11.85,-11.57) (11.85, -9.82)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(0.10,-11.05) (0.10, -7.33)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(-1.78, -7.55) (0.10, -7.55)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(0.10, -7.33) (0.10, -0.42)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(3.50,-11.05) (3.50, -7.33)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(3.50, -7.55) (8.85, -7.55)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(14.20, -7.40) (14.20, -0.90)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(14.20, -9.80) (14.20, -7.40)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(8.85, -7.55) (14.20, -7.55)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(14.20,-15.20) (14.20, -9.80)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(3.50,-15.20) (3.50,-11.05)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(0.10, -3.10) (-1.80, -3.10)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(0.10, -5.70) (-1.95, -5.70)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(-1.95,-12.59) (-1.95, -7.40)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(8.85, -0.75) (14.20, -0.75)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(14.20, -0.75) (19.55, -0.75)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(3.50, -0.75) (8.85, -0.75)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(0.10, -0.10) (3.50, -0.10)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(14.20,-21.85) (19.55,-21.85)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(0.10,-21.85) (3.50,-21.85)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(3.50,-21.85) (8.85,-21.85)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(8.85,-21.85) (14.20,-21.85)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(8.85,-21.70) (8.85,-15.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.15	(19.55,-21.70) (19.55,-15.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.15	(19.55,-15.20) (19.55, -7.40)
	Cargas permanentes	Linear	0.15	(19.55, -7.40) (19.55, -0.90)
2	Cargas permanentes	Linear	0.71	(0.10, -0.10) (3.50, -0.10)
	Cargas permanentes	Linear	0.71	(3.50, -0.75) (8.85, -0.75)
	Cargas permanentes	Linear	0.71	(8.85, -0.75) (14.20, -0.75)
	Cargas permanentes	Linear	0.71	(14.20, -0.75) (19.55, -0.75)
	Cargas permanentes	Linear	0.71	(19.55, -7.40) (19.55, -0.90)
	Cargas permanentes	Linear	0.71	(19.55, -9.25) (19.55, -7.40)
	Cargas permanentes	Linear	0.71	(19.55,-15.20) (19.55, -9.25)
	Cargas permanentes	Linear	0.71	(19.55,-21.70) (19.55,-15.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.71	(0.10, -6.65) (0.10, -0.25)
	Cargas permanentes	Linear	0.71	(0.10, -3.10) (-1.95, -3.11)
	Cargas permanentes	Linear	0.71	(-1.95, -7.40) (-1.96, -3.25)
	Cargas permanentes	Linear	0.71	(-1.95,-12.70) (-1.95, -7.40)
	Cargas permanentes	Linear	0.71	(-1.95,-12.85) (-1.57,-12.85)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(-1.57,-21.84) (-1.57,-12.85)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(-1.57,-21.84) (0.10,-21.84)
	Cargas permanentes	Linear	0.71	(0.10,-21.84) (3.50,-21.84)
	Cargas permanentes	Linear	0.71	(3.50,-21.84) (8.85,-21.84)
	Cargas permanentes	Linear	0.71	(8.85,-21.84) (14.20,-21.84)
	Cargas permanentes	Linear	0.71	(14.20,-21.84) (19.55,-21.84)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(3.50, -7.40) (3.50, -0.42)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(8.85, -7.40) (8.85, -0.90)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(14.20, -7.40) (14.20, -0.90)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(8.85, -7.57) (14.20, -7.57)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(3.50, -7.57) (8.85, -7.57)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(14.20, -7.57) (19.55, -7.57)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(3.50, -5.15) (0.10, -5.15)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(3.54, -9.80) (10.15, -9.80)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(5.90,-13.30) (10.15,-13.30)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(5.77,-13.30) (5.77, -9.80)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(10.15,-13.33) (14.20,-13.33)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(14.22,-13.32) (14.21, -9.80)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(11.85,-11.57) (11.85, -9.82)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(10.15,-11.60) (11.85,-11.60)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(16.59, -9.25) (19.55, -9.25)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(16.60,-10.63) (19.55,-10.64)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(16.60,-12.00) (19.55,-11.99)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(16.61,-13.33) (19.55,-13.33)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(16.60,-13.33) (16.60, -9.25)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(11.94, -9.79) (14.11, -9.79)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(0.10,-11.05) (0.10, -7.40)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(0.10,-12.85) (0.10,-11.05)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(0.10,-15.20) (0.10,-12.85)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(0.11,-21.85) (0.11,-15.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(3.50,-21.70) (3.50,-15.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(8.85,-21.70) (8.85,-15.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(14.20,-21.70) (14.20,-15.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(14.20,-15.03) (19.55,-15.03)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(8.85,-15.03) (14.20,-15.03)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(3.50,-15.03) (8.85,-15.03)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(0.10,-15.03) (3.50,-15.03)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(3.50,-11.05) (3.50, -9.78)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(3.54,-11.59) (5.77,-11.59)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(-1.96, -4.98) (0.10, -4.98)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(0.10, -6.65) (-1.95, -6.65)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(0.10, -8.04) (-1.95, -8.04)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(-1.95,-10.43) (0.10,-10.43)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(-1.57,-12.85) (0.02,-12.85)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(10.16, -9.81) (10.13,-13.34)
	Sobrecarga	Superficial	0.10	(0.10,-10.80) (0.10, -7.65) (0.00, -7.65) (0.00, -7.00) (0.10, -7.00) (0.10, -3.10) (-1.85, -3.10) (-1.85, -3.50) (-1.95, -3.50) (-1.95, -7.15) (-1.85, -7.15) (-1.85, -7.65) (-1.95, -7.65) (-1.95,-12.45) (-1.85,-12.45) (-1.85,-12.85) (0.10,-12.85) (0.10,-11.30) (0.00,-11.30) (0.00,-10.80)
	Sobrecarga	Superficial	0.10	(14.30,-15.05) (19.45,-15.05) (19.45,-14.95) (19.55,-14.95) (19.55, -7.65) (19.45, -7.65) (19.45, -7.55) (14.30, -7.55) (14.30, -7.65) (14.20, -7.65) (14.20, -9.55) (14.30, -9.55) (14.30,-10.05) (14.20,-10.05) (14.20,-14.95) (14.30,-14.95)
3	Cargas permanentes	Linear	0.35	(3.50, -0.75) (8.85, -0.75)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(8.85, -0.75) (14.20, -0.75)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(14.20, -0.75) (19.55, -0.75)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(19.55, -7.40) (19.55, -0.90)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(19.55,-15.20) (19.55, -7.40)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(19.55,-21.70) (19.55,-15.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(19.55,-21.85) (14.20,-21.86)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(8.85,-21.86) (14.20,-21.86)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(3.50,-21.86) (8.85,-21.86)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(0.10,-21.86) (3.50,-21.86)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(0.10,-21.85) (0.10,-15.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(0.10,-15.20) (0.10,-12.85)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(-1.95, -7.40) (-1.95, -3.25)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(-1.95,-12.70) (-1.95, -7.40)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(-1.58,-21.86) (-1.58,-12.85)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(-1.58,-21.86) (0.10,-21.86)
	Cargas permanentes	Linear	0.92	(0.10, -7.40) (0.10, -0.25)
	Cargas permanentes	Linear	0.92	(3.50, -0.10) (0.10, -0.10)
	Cargas permanentes	Linear	0.92	(3.50, -7.40) (3.50, -0.42)
	Cargas permanentes	Linear	0.92	(3.50,-11.05) (3.50, -7.40)
	Cargas permanentes	Linear	0.92	(0.10,-11.20) (3.50,-11.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.92	(0.10,-11.05) (0.10, -7.40)
	Cargas permanentes	Linear	0.76	(0.02,-12.85) (-1.58,-12.85)
5	Cargas permanentes	Linear	0.35	(0.10, -3.83) (3.49, -3.83)
	Cargas permanentes	Superficial	1.10	(3.49, -0.85) (3.40, -0.85) (3.40, -0.09) (0.20, -0.09) (0.20, -0.50) (0.10, -0.50) (0.10, -3.83) (3.49, -3.83)
	Cargas permanentes	Superficial	1.10	(3.49, -7.15) (3.49, -3.83) (0.10, -3.83) (0.10, -7.15) (0.20, -7.15) (0.20, -7.55) (3.40, -7.55) (3.40, -7.15)
7	Cargas permanentes	Linear	0.35	(3.50, -7.40) (3.50, -0.42)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(3.50, -0.10) (0.10, -0.10)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(0.10, -7.40) (0.10, -0.25)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(0.10, -7.55) (3.50, -7.55)
	Cargas permanentes	Linear	0.35	(0.10, -3.83) (3.50, -3.83)

5.- ESTADOS LIMITES

E.L.U. Concreto	ABNT NBR 6118:2014(ELU)
E.L.Util Fissuração. Concreto	
E.L.U. Concreto em fundações	
E.L.Util Fissuração. Concreto em fundações	
Tensões sobre o terreno	Ações características
Deslocamentos	

6.- SITUAÇÕES DE PROJETO

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (Ψ)

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Concreto: ABNT NBR 6118:2014

E.L.U. Concreto em fundações: ABNT NBR 6118:2014

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (Ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (Ψ_p)	Acompanhamento (Ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.400	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.400	1.000	0.700
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.Util Fissuração. Concreto: ABNT NBR 6118:2014

E.L.Util Fissuração. Concreto em fundações: ABNT NBR 6118:2014

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.400
Vento (Q)	0.000	1.000	0.300	0.000

Tensões sobre o terreno

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

6.2.- Combinações

■ **Nomes das ações**

PP Peso próprio

CP Cargas permanentes

Qa Sobrecarga

V(+X) Vento +X

V(-X) Vento -X

V(+Y) Vento +Y

V(-Y) Vento -Y

■ **E.L.U. Concreto**

■ **E.L.U. Concreto em fundações**

Comb.	PP	CP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000					
2	1.400	1.400					
3	1.000	1.000	1.400				
4	1.400	1.400	1.400				
5	1.000	1.000		1.400			
6	1.400	1.400		1.400			
7	1.000	1.000	0.980	1.400			
8	1.400	1.400	0.980	1.400			
9	1.000	1.000	1.400	0.840			
10	1.400	1.400	1.400	0.840			
11	1.000	1.000			1.400		
12	1.400	1.400			1.400		
13	1.000	1.000	0.980		1.400		
14	1.400	1.400	0.980		1.400		
15	1.000	1.000	1.400		0.840		
16	1.400	1.400	1.400		0.840		
17	1.000	1.000				1.400	
18	1.400	1.400				1.400	
19	1.000	1.000	0.980			1.400	
20	1.400	1.400	0.980			1.400	
21	1.000	1.000	1.400			0.840	
22	1.400	1.400	1.400			0.840	
23	1.000	1.000					1.400
24	1.400	1.400					1.400
25	1.000	1.000	0.980				1.400
26	1.400	1.400	0.980				1.400
27	1.000	1.000	1.400				0.840
28	1.400	1.400	1.400				0.840

■ **E.L.Util Fissuração. Concreto**

■ **E.L.Util Fissuração. Concreto em fundações**

Comb.	PP	CP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000					

Comb.	PP	CP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
2	1.000	1.000	0.600				
3	1.000	1.000		0.300			
4	1.000	1.000	0.400	0.300			
5	1.000	1.000			0.300		
6	1.000	1.000	0.400		0.300		
7	1.000	1.000				0.300	
8	1.000	1.000	0.400			0.300	
9	1.000	1.000					0.300
10	1.000	1.000	0.400				0.300

■ **Tensões sobre o terreno**

■ **Deslocamentos**

Comb.	PP	CP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000					
2	1.000	1.000	1.000				
3	1.000	1.000		1.000			
4	1.000	1.000	1.000	1.000			
5	1.000	1.000			1.000		
6	1.000	1.000	1.000		1.000		
7	1.000	1.000				1.000	
8	1.000	1.000	1.000			1.000	
9	1.000	1.000					1.000
10	1.000	1.000	1.000				1.000

7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS

Grupo	Nome do grupo	Piso	Nome piso	Altura	Cota
8	Platibanda Reserv.	8	Platibanda Reserv.	1.38	13.25
7	LPI	7	LPI	1.40	11.87
6	laje Tecnica	6	laje Tecnica	0.90	10.47
5	Caixa Dagua	5	Caixa Dagua	0.47	9.57
4	Platibanda	4	Platibanda	1.53	9.10
3	Barrilete	3	Barrilete	3.50	7.57
2	1º Pavimento	2	1º Pavimento	3.50	4.07
1	Terreo	1	Terreo	0.40	0.57
0	Fundação				0.17

8.- DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ângulo do pilar em graus sexagesimais

Referência	Coord(P.Fixo)	GI- GF	Vinculação exterior	Ang.	Ponto fixo	Altura de apoio
P1	(0.10, -0.43)	1-8	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P2	(3.50, -0.42)	1-8	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P3	(8.85, -0.90)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P3a	(8.85, -0.75)	3-4	Nasce sobre o pilar P3	0.0	Centro	
P4	(14.20, -0.90)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P4a	(14.20, -0.75)	3-4	Nasce sobre o pilar P4	0.0	Centro	
P5	(19.55, -0.90)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P6	(-1.95, -3.25)	1-6	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P7	(-1.95, -7.40)	1-6	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P8	(0.10, -7.33)	1-8	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P9	(3.50, -7.33)	1-8	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P10	(8.85, -7.40)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P11	(14.20, -7.40)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P12	(19.55, -7.40)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P13	(5.90, -9.80)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P14	(10.05, -9.80)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P15	(11.85, -9.82)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P16	(14.20, -9.95)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P17	(0.10, -11.05)	1-8	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P18	(3.50, -11.05)	1-8	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P19	(11.85, -11.57)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P20	(-1.80, -12.85)	1-6	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P21	(-0.05, -12.85)	1-6	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P22	(5.90, -13.30)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P23	(10.05, -13.30)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P24	(0.10, -15.20)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P25	(3.50, -15.20)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P26	(8.85, -15.20)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P27	(14.20, -15.20)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P28	(19.55, -15.20)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P29	(0.10, -21.85)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P30	(3.50, -21.70)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P30a	(3.50, -21.85)	3-4	Nasce sobre o pilar P30	0.0	Centro	
P31	(8.85, -21.70)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P31a	(8.85, -21.85)	3-4	Nasce sobre o pilar P31	0.0	Centro	
P32	(14.20, -21.70)	1-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P32a	(14.20, -21.85)	3-4	Nasce sobre o pilar P32	0.0	Centro	
P33	(19.55, -21.70)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.70
P34	(-1.60, -21.85)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P35	(1.80, -21.85)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P36	(6.16, -21.85)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P37	(11.53, -21.85)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	

Referência	Coord(P.Fixo)	GI- GF	Vinculação exterior	Ang.	Ponto fixo	Altura de apoio
P38	(16.88,-21.85)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P39	(19.55,-19.45)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P40	(19.55,-17.45)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P41	(19.55,-13.25)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P42	(19.55,-11.35)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P43	(19.55, -9.35)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P44	(19.55, -5.15)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P45	(19.55, -3.15)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P46	(16.88, -0.75)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P47	(11.53, -0.75)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P48	(6.16, -0.75)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P49	(0.10, -3.84)	5-8	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P50	(3.50, -3.84)	5-8	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P51	(-1.95, -5.15)	3-6	Sem vinculação exterior	0.0	Metade superior	
P52	(-1.95, -9.94)	3-6	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P53	(-1.60,-14.35)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P54	(-1.60,-16.85)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	
P55	(-1.60,-19.35)	3-4	Sem vinculação exterior	0.0	Centro	

8.2.- Cortinas

- As coordenadas dos vértices inicial e final são absolutas.
- As dimensões estão expressas em metros.

Dados geométricos da cortina

Referência	Tipo cort.	GI- GF	Vértices Inicial Final	Pis o	Dimensões Esquerda+Direita=To tal
C1	Cortina de concreto armado	5-7	(3.50, -7.33) (3.50, -0.42)	7 6	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
C2	Cortina de concreto armado	5-7	(0.10, -7.33) (0.10, -0.42)	7 6	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
C3	Cortina de concreto armado	5-7	(0.10, -0.10) (3.50, -0.10)	7 6	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
C4	Cortina de concreto armado	5-7	(0.10, -3.83) (3.50, -3.83)	7 6	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
C5	Cortina de concreto armado	5-7	(0.10, -7.55) (3.50, -7.55)	7 6	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2

Empuxos e sapata da cortina

Referência	Empuxos	Sapata da cortina
C1	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Sem vinculação exterior Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.40

Referência	Empuxos	Sapata da cortina
C2	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Sem vinculação exterior Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.40
C3	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Sem vinculação exterior Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.40
C4	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Sem vinculação exterior Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.40
C5	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Sem vinculação exterior Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.40

9.- DIMENSÕES, COEFICIENTES DE ENGASTAMENTO E COEFICIENTES DE FLAMBAGEM PARA CADA PISO

Pilar	Pis o	Dimensõ es (cm)	Coeficiente de engastamento		Coeficiente de flambagem		Coeficiente de rigidez axial
			Ext.Superior	Ext.Inferior	X	Y	
P2, P1	8	20x85	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	7	20x85	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	6	20x85	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	20x85	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	20x85	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	20x85	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	20x85	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P6, P7	6	20x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P8, P9	8	20x65	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	7	20x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	6	20x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	20x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	20x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	20x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	20x65	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P17, P18	8	20x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	7	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	6	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P20, P21	6	50x20	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	50x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	50x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	50x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	50x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	20x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

Pilar	Pis o	Dimensõ es (cm)	Coeficiente de engastamento		Coeficiente de flambagem		Coeficiente de rigidez axial
			Ext.Superior	Ext.Inferior	X	Y	
P24, P25, P26, P27, P11, P10, P4, P3, P30, P31, P32, P16	2	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P28, P12, P5, P33	4	20x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P14, P23	3	40x20	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	40x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P15, P19	3	20x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	20x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P22, P13	3	50x20	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	50x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P29	4	50x20	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	50x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	50x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P35, P36, P37, P38, P46, P47, P48, P54, P55, P44, P42, P39, P40, P41, P43, P45, P53, P34, P30a, P31a, P32a, P4a, P3a	4	20x20	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
P49, P50	8	20x20	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	7	20x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	6	20x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P52, P51	6	20x20	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	20x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	20x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- MATERIAIS UTILIZADOS

10.1.- Concretos

Elemento	Concreto	f_{ck} (kgf/cm ²)	γ_c	Agregado	
				Natureza	Tamanho máximo (mm)
Todos	C25, em geral	255	1.40	Gnaisse	15

10.2.- Aços por elemento

10.2.1.- Aços em barras

Elemento	Aço	f_{yk} (kgf/cm ²)	γ_s
Pilares e pilares-paredes	CA-50 e CA-60	5097 a 6116	1.15
Vigas	CA-50 e CA-60	5097 a 6116	1.15
Pisos	CA-50 e CA-60	5097 a 6116	1.15
Elementos de fundação	CA-50	5097	1.15
Vigas de equilíbrio e de travamento	CA-50	5097	1.15

10.2.2.- Aços em perfis

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico (kgf/cm ²)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)
Aço dobrado	CF-26	2650	2038736
Aço laminado	A-36	2548	2038736

11. - OBSERVAÇÕES PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA E FUNDAÇÃO

11.1 - Fundação

- 11.1.1 Dimensões em centímetros, elevações em metro (exceto onde indicado;
- 11.1.2 Concreto das estacas fck 20Mpa;
- 11.1.3 As medidas apresentadas em projeto deverão ser conferidas in loco juntamente com o projeto arquitetônico;
- 11.1.4 A profundidade estimada de escavação das estacas é superior a 10m ate apoio em solo SPT>20
- 11.1.5 Fator a/c >/ 0,65
- 11.1.6 A resistência das estacas bem como os parâmetros do solo deverão ser verificadas por engenheiro geotécnico em campo;
- 11.1.7 Cota de Piso Adotado para pavimento térreo = 0,57m
- 11.1.8 Cota de topo da fundação – 0,17 e 0,37
- 11.1.9 Sondagem: Relatório ME-SOND/VRB 1153, elaborado por Millione Engenharia e Construções em 11/05/2016. Furos de referencia F1, F2, F4 e F6
- 11.1.10 Estacas de concreto moldado “in Loco” tipo Helice Continua D=50cm

- 11.1.11 Antes de iniciar a cravação, o terreno devera ser escavado ate o mais próximo possível da cota de arrasamento. As estacas deverão ser concretadas ate a superfície do terreno
- 11.1.12 Apresentam-se os comprimentos mínimos de estacas baseados na interpolação de SPT disponível. No campo, dependendo do torque poder ser necessário adequar comprimentos "In Loco"
- 11.1.13 Estacas com distancias inferiores a 5 diamtros, so podem ser cravadas com intervalo de tempo superior a 12h (Prevalece o maior diâmetro)
- 11.1.14 Estas especificações seguem de forma geral as recomendações da NBR 6122/10, PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES , a qual deve ser seguida em casos omissos.
- 11.1.15 Sobre as cintas de fundação nível +0,17m executar duas fiadas de alvenaria de bloco de concreto estrutural 4Mpa cheio (concreto 15Mpa) sem armação e uma fiada sobre as cintas nível +0,37

11.2 Estrutura

- 11.2.1 – Ver orientações sobre as cargas nas fundações, detalhes genéricos e informações sobre o concreto na folha 01/32 ou nesse memorial descritivo, que devem ser sempre consultados como complemento aos projetos;
- 11.2.2 As cotas de implantação da obra, cotas da obra, níveis das formas, deverão ser verificadas e aceitas pelo responsável técnico pela obra antes da execução das mesmas
- 11.2.3 Recomendamos que todos os pontos necessários a implantação de toda estrutura sejam locados e conferidos pelo responsável técnico antes da execução das fundações
- 11.2.4 As quantidades de materiais constantes nas pranchas são indicativas e deverão ser verificadas pelo responsável tanto para fins de orçamento quanto para compra de materiais;
- 11.2.5 Os cobrimentos das armaduras, as dobras e os diâmetros de curvaturas dos ganchos deverão atender o prescritos nos itens específicos da NBR 6118/14;
- 11.2.6 O escoramento, re-escoramento e o cimbramento dessa estrutura de concreto devera ser objeto de um projeto adicional e especifico de

responsabilidade do executante da estrutura o qual devera respeitar a NBR 15696, bem como a resistência e a maturidade dos concretos, sem exceder aos carregamentos máximos considerados no projeto estrutural, conforme a NBR12655, o projeto de re-escoramento devera ser objeto de aprovação formal pelo projetista estrutural antes de seu emprego na obra. Especial atenção devera ser dada para não causar carregamentos inadequados nem tampouco submeter o concreto a ações em idade precoce, que poderá aumentar significativamente as deformações lentas apresentadas pela estrutura

- 11.2.7 Devera existir projeto das vedações que defina eventual necessidade e a posição de juntas ou outros dispositivos que reduzam a níveis toleráveis os efeitos decorrentes de variação térmica e/ou retração da estrutura
- 11.2.8 Devem ser previstas medidas especiais de aderência para o revestimento da fachada, considerando a real porosidade do concreto utilizado
- 11.2.9 Esta estrutura não foi concebida para TRRF (Tempo Requerido de Resistencia ao Fogo) de 90min. Em conformidade com a NBR 15200.
- 11.2.10 Dispor tela de proteção nos buracos das lajes para evitar quedas durante a execução da obra
- 11.2.11 Verificar disposição, numero de barras, diâmetros e comprimentos das esperas dos pilares nas plantas de detalhamento desses elementos
- 11.2.12 Qualquer modificação, duvida ou divergência entre detalhes genéricos e os desenhos específicos nas plantas devera ser imediatamente comunicada por escrito ao projetista
- 11.2.13 O pavimento térreo deverá ser executado em concreto não estrutural, $F_{ck}=10\text{Mpa}$, $h=12\text{cm}$, nivelado e armado com tela soldada Q138 sobre lastro de brita e lona preta sobre solo compactado
- 11.2.14 O pavimento da garagem coberta deverá ser executado em concreto estrutural, $F_{ck}=25\text{Mpa}$, $h=12\text{cm}$, nivelado a lazer e armado com tela soldada Q196 sobre lastro de brita e lona preta sobre solo compactado a 98% de procton normal
- 11.2.15 Os recalques de todos os pilares devem ser acompanhados com leituras mensais e a cada laje. No caso dos recalques atingirem 5cm a obra deve ser temporariamente interrompida ate estabilização dos mesmos
- 11.2.16 Confrontar projeto estrutural com projeto arquitetônico, qualquer diferença de cota, seguir o projeto arquitetônico.

- 11.2.17 Qualquer alteração neste projeto, deverá ser comunicada e autorizada por escrito pelo autor do mesmo.
- 11.2.18 Taxa admissível do solo, ts deverá ser maior ou igual indicado na planta de fundações, caso não se encontre terreno resistente nas bases das fundações, contatar imediatamente o engenheiro calculista.
- 11.2.19 Todas as peças estruturais da infraestrutura em contato com o solo, deverão ter um cobrimento "mínimo" de concreto para a proteção da ferragem de acordo com projeto e estarem apoiadas sobre 5 (cinco) cm concreto de regularização.
- 11.2.20 Fazer lastro de concreto magro (15mpa) sob as sapatas, espessura 5 cm, compactar base das sapatas com sapo mecânico ou soquete manual energicamente;
- 11.2.21 O lançamento do concreto deverá ser feito com auxílio de um funil direcionador de descarga com tromba de comprimento 5 vezes o diâmetro do funil, para que não haja desagregação de seus componentes, as fundações deverão ser concretadas imediatamente após a perfuração/escavação das valas e após a conferência das dimensões.
- 11.2.22 Após concretadas as fundações e executados os arranques dos pilares o reaterro da vala como junto aos cintamentos, deverá ser bem compactado, podendo ser efetuados com o material proveniente das escavações.
- 11.2.23 Estes reaterros deverão ser efetuados em camadas, lançadas com espessura máxima, de 15cm, compactadas manualmente por meio de soquetes ou equipamentos de pequeno porte.
- 11.2.24 Como alternativa a este procedimento, estes reaterros poderão ser efetuados com mistura de solo local com cimento, traço 10:1 (em volume), slump da mistura > 20 - mistura plástica.
- 11.2.25 Como solução adicional, as escavações poderão ser efetuadas com dimensões tais que viabilizem a concretagem contra as paredes das mesmas ("concretagem contra barranco").
- 11.2.26 Nesta condição as paredes das escavações deverão ser chapiscadas previamente ao início da armação e concretagem dos elementos estruturais.
- 11.2.27 Antes do início da concretagem, as formas deverão estar limpas e estanques de modo a evitar eventuais fugas de pastas.

- 11.2.28 As formas deverão ser molhadas até a saturação a fim de evitar a absorção de água de amassamento do concreto.
- 11.2.29 Todo o fundo de vala deverá ser bem compactado para o recebimento da estrutura de fundação (sapatas, cintas blocos e etc.)
- 11.2.30 As esperas dos pilares deverão ter no mínimo 40,0cm de altura acima das cintas, vigas ou peças de transição de níveis.
- 11.2.31 As barras de aço não devem apresentar ferrugem, manchas de óleo ou quaisquer outras substâncias que impeçam uma perfeita aderência no concreto.
- 11.2.32 As armaduras não deverão ficar em contato direto com as formas, obedecendo para isso os cobrimentos mínimos de norma, obtidos pelo uso de espaçadores de plástico ou pastilhas de concreto.
- 11.2.33 As armaduras das vigas deverão ser apoiadas no fundo das formas sobre pastilhas de concreto ou espaçador com 2,5 (dois e meio) cm de altura, para se obter um perfeito cobrimento da ferragem.
- 11.2.34 O adensamento é obrigatório e deverá ser cuidadoso, de modo que o concreto ocupe todos os recantos das formas, evitando a vibração das armaduras e da própria forma, de modo a não haver fuga de argamassa e formação de vazios ao redor das mesmas, dificultando a aderência aço/concreto.
- 11.2.35 Na ocorrência de juntas frias, as vigas e lajes deverão ser concretadas até atingir o terço médio do vão, de maneira a propiciar a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado. A junta deverá ser o mais aprumado possível.
- 11.2.36 No caso de alteração da seção de pilares, a mesma deverá ser feita dentro das vigas ou peça de transição.
- 11.2.37 Todo aterro deverá ser compactado em camadas de no máximo 20 cm de altura e preferencialmente com compactador mecânico.
- 11.2.38 No caso de contrapiso sobre área de aterro, deverá ser executada uma armação com malha de ferro de diâmetro 4.2mm a cada 15,0cm.
- 11.2.39 O empo mínimo de cura úmida de 10 dias, cobrindo lajes para evitar evaporação excessiva da água do concreto.
- 11.2.40 Não deverá ser desformado ou colocado em carga os elementos estruturais antes de 21 dias de cura, a retirada de formas e escoramento só poderá ser feita quando o concreto se encontrar suficientemente endurecido para que se garanta sua resistência às ações que sobre ele atuarão. No caso de laje de teto, tal desforma deverá ocorrer de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças

em balanço, começando da borda para o apoio. Vãos intermediários, começar do centro do vão para a borda.

11.2.41 Prazos recomendados para desforma:

11.2.41.1 Faces laterais = 03 dias

11.2.41.2 Faces inferiores, mantendo dois terços do escoramento = 07 dias.

11.2.41.3 Faces inferiores, mantendo um terço do escoramento = 14 dias.

11.2.41.4 Desforma e desescoramento total = 21 dias

11.2.42 Antes da implantação da primeira fiada as cintas baldrames deverá ser impermeabilizada.

11.2.43 O RT da execução da obra/serviço, deverá obrigatoriamente conferir o nivelamento, tipo de aço, seção das ferragens, espaçamento dos estribos, trespases, contra-flexas, forma, escoramentos e o traço de concreto, antes da liberação da concretagem.

11.2.44 A não observância das recomendações acima, e as possíveis irregularidades, ou falhas na execução da obra, ocasionando perdas e danos ao proprietário ou a terceiros, são de inteira responsabilidade do rt de execução da obra/serviço.

11.2.45 Manter constante controle tecnológico na obra.

11.2.46 Quaisquer dúvidas, consultar o projetista estrutural

12.RECOMENDAÇÃO / BOAS PRATICAS CONSTRUTIVAS / SEQUENCIA DE EXECUÇÃO

12.1 Controle Tecnológico do Aço

A CONTRATADA deverá exigir do fabricante do aço os certificados contendo o resultado dos ensaios de tração (resistência de escoamento, resistência de ruptura e alongamento) e dobramento, realizados de acordo com as Normas Técnicas ABNT-NBR, além da verificação visual de defeitos (fissuras, esfoliação e corrosão), do comprimento e da marcação das barras com identificação do fabricante.

Normas Relacionadas:

NBR ISO 6892:2002 - Materiais metálicos - Ensaio de tração à temperatura ambiente,

NBR 7480:2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação,

NBR 6349:2008 - Barras, cordoalhas e fios de aço para armaduras de protensão - Ensaio de tração.

Para cada partida de aço que chegue à obra, o laboratório contratado deverá colher amostras para ensaio, conforme NBR 7480, sendo os resultados submetidos à Fiscalização para autorização do uso.

Não serão deverão ser aceitas barras oxidadas, mesmo que parcialmente.

12.1.2 Considerações Gerais

Os espaçadores para as armaduras serão confeccionados com argamassa de cimento e areia no mesmo traço do concreto, munidos de arames para fixação na armação ou espaçadores plásticos produzidos exclusivamente para esta finalidade, na dimensão indicada para cada bitola da armadura.

Uma vez iniciada a concretagem, as armaduras não poderão, em hipótese alguma, ser remanejadas.

12.1.1 Estocagem do aço

As barras de aço e as armaduras nos depósitos apoiar-se-ão sobre vigas ou toras de madeira, colocadas sobre o terreno previamente drenado para evitar a corrosão do material e deformações em barras já preparadas para a montagem.

12.1.2 Limpeza do aço

Antes de serem introduzidas nas formas, as barras de aço deverão ser convenientemente limpas, retirando-as as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

12.1.3 Corte e dobramento

Todos os cortes e dobramentos serão executados de acordo com a prática usual, a frio, rigorosamente de acordo com o projeto estrutural e obedecendo as Normas Técnicas.

12.1.4 Emendas das barras

As emendas das barras de aço para armaduras serão executadas de acordo com o indicado nos desenhos de detalhamento (desenhos de armação de vigas, muros, pilares, etc.). As emendas só poderão ser localizadas e executadas conforme a Norma Brasileira.

12.1.4 Montagem das barras

A armadura deve ser montada no interior das formas, na posição indicada no projeto e de modo que se mantenha firme durante o lançamento do concreto,

conservando-se inalteradas as distâncias entre si e das faces internas das formas. Os espaçamentos deverão estar de acordo com as Normas Técnicas.

12.1.5 Proteção das barras

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviços devem ser dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras da sua posição correta dentro da forma.

Caso haja deslocamento da armadura de sua posição original dentro da forma, esta deverá ser corrigida.

12.2 Controle Tecnológico do Concreto

12.2.1 Considerações Gerais

No recebimento do concreto, a primeira verificação a ser feita é a conferência do lacre do caminhão com o código da nota, em caso de incompatibilidade não são asseguradas as características esperadas e isso justifica a devolução do lote. Além desse código, constam na nota fiscal outras informações referentes à resistência, ao abatimento e sua tolerância e traço, assim como o uso de aditivos. Após a checagem desses documentos, o concreto está liberado para ser testado.

O caminhão betoneira é ligado ao caminhão bomba e gera-se um primeiro jato de uma pequena quantidade de concreto, inaproveitado, pois o agregado e o aglomerado não estão bem misturados. Logo após é lançada outra pequena quantidade, com a qual se faz o ensaio de abatimento ("slump test"), que faz uma avaliação da plasticidade do concreto.

Após o ensaio de abatimento faz-se os corpos de prova, que servirão para testar a resistência e a elasticidade do concreto em laboratório.

O laboratório deverá ser especializado em tecnologia de concreto e de materiais e aprovado pelo MP. O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica aos 3, 7 e 28 dias de acordo como prevêm as normas NBR 5738 – Concreto – moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos – Método de ensaio e NBR 5739 – Concreto – ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. O controle será efetuado a cada caminhão betoneira, prevalecendo o que o fiscal determinar.

NBR 2655:2006 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento – Procedimento

Durante a concretagem, um encarregado anota em que parte da laje foi utilizado o concreto do respectivo caminhão, pois, caso haja algum problema com os corpos de prova, pode-se localizar o trecho problemático e providenciar sua recuperação.

Moldagem dos corpos-de-prova: além das prescrições precedentes, será observado o cuidado de moldagem de corpos-de-prova de cada elemento representativo da estrutura. Fck: o cálculo do fck estimado deverá ser feito de acordo com as normas técnicas vigentes. Deverá ser considerado o efeito Rusch, que prevê uma diminuição da capacidade resistente das peças (corpo-de-prova) de concreto (concreto de resistência normal), da ordem de 15% em média.

Deverão ser retirados corpos de prova para ensaio e verificação da resistência final (fck), e módulo de elasticidade especificado em projeto. Estes ensaios de do concreto lançado deverão ser elaborados por laboratórios tecnológicos independentes, não sendo aceitos ensaios apresentados pela concreteira.

Para cada turno de concretagem com até 50m³ de concreto de um mesmo lote deverão ser moldados 8 corpos de prova, sendo 3 destinados ao ensaio de resistência à compressão e 5 ao ensaio de módulo de elasticidade. Turnos com quantidade de concreto superior a 50m³ deverão seguir a proporção de 8 corpos de prova para cada múltiplo ou fração superior a 50m³.

Cura do concreto: Deverá atender aos itens 10.1 e 10.2 da Norma NBR 14931/2004 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento.

A CONTRATADA deverá executar a cura de todas as peças em concreto, inclusive vigas e pilares, por pelo menos 7,0 (sete) dias após o lançamento do concreto, principalmente das lajes, para evitar retração excessiva do concreto. O método de cura poderá ser aquele que melhor convier à CONTRATADA, observando-se que deverá ser tão mais eficiente e prolongada, quanto mais severas (insolação, ventos e baixa umidade do ar) forem as condições de exposição posteriores.

12.2.1.1 Passagens através de elementos estruturais

Todas as tubulações que trespassem o concreto (reservatório, vigas, lajes e pilares) deverão ser colocadas quando da concretagem, sendo que todos os tubos devem ser de parede reforçada.

Antes de cada concretagem, devem ser verificados os projetos de instalações, de modo a permitir a colocação de "block-outs" ou passagens nas vigas, para a passagem das tubulações, perfilados ou eletrocalhas indicadas.

As passagens de tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do autor do projeto estrutural. Passagem de tubos galvanizados devem receber isolamentos impermeáveis, porque após um determinado tempo, o cimento ataca a galvanização e o tubo estará sujeito à corrosão.

À data de cada medição, deverá ser fornecida cópia do mapa de concretagem, assim como os resultados dos ensaios realizados a cada caminhão, além dos certificados do aço referentes a cada nota fiscal, não descartando a obrigatoriedade da anuência do fiscal da CONTRATANTE para liberação de cada desforma.

12.2.1.2 Juntas de concretagem:

Quando o lançamento do concreto for interrompido e assim formar-se uma junta de concretagem, devem ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o novo trecho.

As precauções consistirão em se deixar barras de ferro cravadas no concreto mais velho e antes de reiniciar-se o lançamento deve ser removida a nata e feita a limpeza da superfície da junta.

12.3 Fundações e Superestrutura

12.3.1 Considerações Gerais

Os serviços necessários para a construção das fundações, mesoestrutura, superestrutura da edificação e escadas, para a NOVA SEDE DO MINISTÉRIO PÚBLICO DE MINAS GERAIS DA CIDADE DE VISCONTE DE RIO BRANCO (MG), deverão ser efetuados seguindo determinações estabelecidas nos projetos executivos de fundações e estrutura em concreto armado integrantes deste processo, onde estão especificados todos os serviços e características de materiais e procedimentos a serem utilizados.

A relação contendo todas as pranchas integrantes do processo está apresentada no item 13

Todos os estudos elaborados seguem as prescrições das Normas ABNT, sendo que também a execução da obra deverá atender aos critérios estabelecidos em normas ABNT pertinentes.

NBR 6118/14 - Projeto de estruturas em concreto – Procedimento.

NBR 6120 - Cargas para cálculo de estruturas de edificações.

NBR 6122 - Projeto e execução de fundações – Procedimento.

NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.

NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central.

NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.

NBR 8522 - Concreto – Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão.

NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimento.

NBR 8800 - Projeto de estrutura de aço e de estruturas mistas de aço.

NBR 8953 - Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência.

NBR 12131 - Estacas – Prova de carga estática – Método de ensaio.

NBR 12654 - Controle tecnológico de materiais componentes do concreto.

NBR 12655 – Preparo, controle e recebimento de concreto.

NBR 13208 - Estacas – Ensaio de carregamento dinâmico – Método de ensaio.

NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto – Procedimento.

12.3.2. Fundações

Conforme indicado no projeto estrutural, deverão ser executadas fundações profundas para a respectiva edificação, sendo esta constituída de estacas tipo Helice associadas a blocos e vigas baldrame travando todo o sistema estrutural da fundação.

A locação das estacas deverá obedecer ao projeto estrutural que está em concordância com o projeto de arquitetura.

Para a execução das fundações, deverão ser observadas todas as recomendações/exigências contidas na NBR-6122/10 - Projeto e Execução de Fundações - Procedimento.

12.3.2.1 Estacas

Serão executadas estacas escavadas, do tipo Helice Continua, conforme especificado no projeto estrutural.

Todos os serviços de mobilização/desmobilização do equipamento para execução das estacas trado são de responsabilidade e custos exclusivos da CONTRATADA.

As estacas deverão ser executadas por empresa especializada, com equipamento próprio para este fim, com acompanhamento de engenheiro técnico responsável que deverá apresentar à fiscalização da CONTRATANTE a ART de execução de estacas do tipo hélice contínua, devidamente recolhida junto ao CREA, e o relatório técnico de cravação, devidamente assinado pelo RT da empresa especializada e pelo RT da empresa CONTRATADA.

Armação

Deverá ser executada a armação das estacas conforme indicado em projeto, utilizando-se para isto equipamentos necessários para tal procedimento, uma vez que a armação destas estacas será realizada após a concretagem das mesmas.

Corte e preparo da cabeça de Estaca

O topo da estaca, acima da cota de arrasamento, deverá ser demolido. A seção resultante deve ser plana e perpendicular ao eixo da estaca e a operação de demolição deverá ser executada de modo a não causar danos à estaca. Nesta operação, podem ser utilizados ponteiros ou martelinhos leves, trabalhando com pequena inclinação, para cima, em relação à horizontal.

No caso de estacas danificadas até abaixo da cota de arrasamento ou estacas cujo topo resulte abaixo da cota de arrasamento prevista, deve-se fazer a demolição do comprimento necessário da estaca, de modo a expor o comprimento de transpasse da armadura e recompô-lo até a cota de arrasamento. A armadura da estaca deve ser prolongada dentro deste trecho.

Em nosso caso, no arrasamento das estacas, as ferragens das mesmas não devem ser cortadas após nivelamento das cabeças das estacas.

12.3.3 Superestrutura

12.3.3.1 Blocos

Conforme já citado anteriormente, deverão ser executados blocos das estacas e vigas baldrame.

Escavação manual para blocos

As escavações para os blocos de estacas da fundação deverão ser com dimensões próximas destes elementos.

As cavas para fundações e outras partes da obra, previstas abaixo do nível do terreno, serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações, demais projetos da obra e com a natureza do terreno encontrado e volume de trabalho executado. Se forem encontrados materiais estranhos às

constituições normais do terreno, deverão ser removidos sem ônus adicional ao preço das escavações, salvo casos excepcionais a critério da Fiscalização.

Nos casos de escavações acima de 1,50 metro, as mesmas deverão receber escoramento, conforme normas de segurança do trabalho.

Regularização e apiloamento de fundo de vala dos blocos

Após a escavação, o fundo das valas deverá ser regularizado, de acordo com a profundidade constante no projeto de estrutura, para posterior apiloamento de fundo de vala, antes da execução do lastro de concreto.

Deverá ser executado nivelamento e apiloamento do fundo das valas a fim de corrigir possíveis falhas. Na execução, os fundos das valas deverão ser abundantemente molhados com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos (raízes de árvores, formigueiros, etc.) não aflorados, que serão acusados por percolação de água; após isso, o fundo deverá ser fortemente apiloado com maço de 30 kg ou compactador CM-20.

Lastro de concreto magro

No fundo do bloco, deverá ser executado lastro de concreto simples, com espessura de 5 cm, conforme indicado no item 6.4.4.1 da NBR 6122, sendo que para estes elementos não haverá forma de madeira no fundo.

Formas para Blocos

Não será permitido a concretagem de elementos de fundação sem fôrmas, sob pena de demolição e não aceitação dos serviços. Conforme citado anteriormente, as formas de madeira serão executadas nas faces laterais dos blocos, sendo que no fundo não haverá forma de madeira e sim lastro de concreto simples espessura 5 cm.

As fôrmas dos blocos deverão ser executadas com tábuas, tipo pinho, obedecendo a NBR 6118/14 ou de compensado resinado de 12mm, obedecendo a especificações a seguir:

O cimbramento deverá ser feito com sarrafos 2,5 cm x 5 cm, de forma que não haja desalinhamento e deformação das formas durante a concretagem.

A emenda da forma deverá estar perfeitamente alinhada e bem fechada, de modo a não haver escoamento do concreto durante a concretagem.

Os cantos deverão estar perfeitamente travados.

Após a concretagem, as formas deverão ser desmontadas e limpas para aproveitamento futuro.

Armaduras - Blocos

A armadura deverá estar convenientemente limpa, isenta de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

As armaduras deverão ser executadas mantendo os afastamentos exigidos por norma, de forma a não sofrer ações de umidade oriunda do terreno.

As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme cobertura indicado em projeto estrutural.

A armadura deverá estar muito bem posicionada para que o recobrimento mínimo da armadura seja obedecido, conforme a NBR 6118/14. As emendas de armadura também deverão ser executadas segundo especificações da NBR 6118/14.

Concretagem - Blocos

Os blocos da fundação deverão ser moldados "in loco" com concreto usinado e recobrimento de armadura conforme projeto estrutural.

O concreto deverá ser lançado nas formas de acordo com cada situação, com utilização de vibradores de imersão de 25 a 30 mm, evitando a segregação do mesmo.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural, assim como o módulo de elasticidade. O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de bicheiras. Dever-se-á evitar que o vibrador encoste-se à forma e a armadura.

As concretagens só poderão ser executadas mediante conferência e aprovação das armaduras pela fiscalização da CONTRATANTE, sob pena de demolição da estrutura e não aceitação dos serviços. Todos os serviços de concretagens deverão obedecer às normas brasileiras pertinentes ao assunto, com retirada de corpo de prova, de acordo com as normas NBR-5738 e NBR-5739, para posterior rompimento aos 7 e 28 dias e os resultados deverão ser apresentados à fiscalização da CONTRATANTE para avaliação e aprovação.

As formas deverão ser desmontadas e limpas para aproveitamento futuro.

Reaterro e compactação

Após escavação e concretagem dos blocos, os mesmos deverão ser aterrados, em camadas de 20cm de espessura, com apiloamento e umedecimento conforme especificações anteriores.

Para a utilização no reaterro de solos provenientes das escavações, os mesmos deverão estar isentos de substâncias orgânicas.

O aterro será executado em camadas com altura máxima de 0,20m, com material isento de substâncias orgânicas, adequadamente umedecidas e perfeitamente adensadas por meio de soquetes manuais ou mecânicos, com o fim de evitar posteriores fendas, trincas e desníveis por recalque das camadas aterradas, até atingir a cota de nível do piso. Essas exigências não eximirão a CONTRATADA das responsabilidades futuras em relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deve satisfazer.

Remoção de terra e entulho

Todos os materiais excedentes provenientes dos trabalhos de escavação deverão ser retirados do terreno, através de caminhões basculantes e/ou caçambas.

Vigas de Equilíbrio (Baldrames) e Pilares

Vigas baldrames

O procedimento para a execução das vigas baldrames obedecerá ao estabelecido para o item anterior, realizando todas as atividades necessárias:

Escavação manual

Regularização e apiloamento de fundo de vala das vigas baldrames

Lastro de concreto magro

Formas para as vigas baldrames

Armaduras – vigas baldrames

Concretagem – vigas baldrames

Impermeabilização das vigas baldrames

Após a desforma, as vigas baldrames receberão duas demãos de argamassa polimérica (tipo sikatop 100 ou 107 ou equivalente) nas duas faces laterais - apenas nos 30 cm do topo para baixo, e na face superior para evitar a permeabilidade de água.

Sobre a face superior das vigas, para aderência da alvenaria deverá ser aspergida uma camada de areia fina imediatamente após a impermeabilização.

Reaterro e compactação e

Retirada de terra e entulho.

Pisos armados

Os pisos apoiados no solo não serão independentes da estrutura de concreto. Estes elementos serão executados em concreto com armaduras, sendo apoiados sobre o solo, segmentados conforme projeto destes elementos. Antes do lançamento do concreto, deverá ser executado lastro de concreto de 5 cm, como efetuado para os demais elementos.

É importante citar que a calçada também deverá ser executada com pisos armados complementando a área de pisos do pavimento térreo - Escavação manual

Deverá ser executada escavação manual até os níveis indicados para a construção destes pisos.

Remoção de terra e entulho

Todos os materiais excedentes provenientes dos trabalhos de escavação deverão ser retirados do terreno, através de caminhões basculantes e/ou caçambas.

Regularização e apiloamento do terreno

Após a escavação, o terreno deverá ser regularizado e apiloado com compactador CM-20, antes da execução do lastro de concreto.

Lastro de concreto magro

No fundo do piso, deverá ser executado lastro de concreto simples, com espessura de 5 cm, conforme indicado no item 6.4.4.1 da NBR 6122/10, sendo que para estes elementos não haverá forma de madeira no fundo.

Armaduras - pisos

As armaduras destes pisos serão executadas com telas soldas nervuradas – Tipo Q-196 – [2,20 Kg/m²] - aço Ca-60 – ø5,0mm - #10mm e tela Q138 (onde indicado)

Estas telas deverão estar muito bem posicionadas para que os recobrimentos mínimos das armaduras sejam obedecidos.

As emendas destas armaduras também deverão ser executadas, conforme recomendações do fabricante.

Concretagem - pisos

Os pisos serão moldados “in loco” com concreto usinado e recobrimento de armadura conforme projeto estrutural.

O concreto deverá ser lançado, com utilização de vibradores de imersão de 25 a 30 mm, evitando a segregação do mesmo.

12.3.3.2 Superestrutura

A superestrutura será construída em concreto armado usinado Fck 25Mpa. As lajes serão maciças construídas de acordo com especificações em projeto.

Pilares

Formas para pilares

As formas dos pilares deverão ser executadas em compensado resinado de boa qualidade, espessura de 12 mm, de maneira a não ocasionar descolamentos, prejudicando a superfície de concreto.

Os pilares deverão ser travados de modo a não permitir o aumento da seção de projeto decorrente da concretagem vibrada.

As desformas dos pilares, vigas e lajes deverão ser feitas de modo a permitir o reaproveitamento das formas remanescentes.

As formas deverão ser estanques, solidamente estruturadas e apoiadas. Os materiais para as formas serão previamente aprovados pela Fiscalização, sendo constituído basicamente por placas de madeirite com espessura mínima de 12mm e tábuas de pinho.

Limpeza e preparo das formas

Por ocasião do lançamento de concreto nas formas, as superfícies deverão estar isentas de incrustações de argamassa, cimento ou qualquer material estranho que possa contaminar o concreto, ou interferir com o cumprimento das exigências da especificação relativa ao acabamento das superfícies. As frestas deverão estar vedadas para que não se perca nata de cimento ou argamassa.

Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser tratadas com um produto antiaderente, destinado a facilitar a sua desmontagem e que não manche as superfícies de concreto. Cuidados especiais deverão ser tomados para que esse produto não atinja as superfícies que serão futuras juntas de concretagem. O produto a ser usado deverá antes receber aprovação.

Antes da concretagem, as formas deverão ser umedecidas até a saturação para evitar a perda de água do concreto, porém, não se pode permitir a presença de água excedente na superfície.

Na execução das juntas de dilatação, deverá ser utilizado um material que permita a dilatação do concreto do tipo isopor ou similar, a fim de garantir perfeição na abertura.

As formas dos pilares só deverão ser retiradas após o endurecimento satisfatório do concreto. Serão removidas com cuidado, sem choques, a fim de não danificar o concreto.

No caso de se utilizar cimento de alta resistência inicial, processo de cura a vapor ou aditivos especiais, os prazos indicados acima poderão ser reduzidos, mediante consulta ao calculista.

Armaduras para pilares

As armaduras deverão ser acondicionadas de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme espaçamento de projeto.

Proteção:

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviços devem ser dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras da sua posição correta dentro da forma.

Caso haja deslocamento da armadura de sua posição original dentro da forma, esta deverá ser corrigida.

Para ocorrer a liberação da ferragem para a concretagem, a Fiscalização deverá ter acesso fácil e seguro até as peças, não sendo aceitas plataformas, escadas e outros mecanismos improvisados.

A CONTRATADA deverá comunicar à Fiscalização, obrigatoriamente, num prazo máximo de 48 horas antes da data prevista da concretagem, sobre a realização desta, para a devida conferência e liberação da ferragem.

As armações já instaladas na peça estrutural, que ficarem com suas pontas expostas, deverão receber a devida proteção na extremidade (ponteira), a fim de manter a segurança no local de trabalho.

Concreto para pilares

O concreto dos pilares deverá ser lançado às formas quando estas estiverem travadas e aprumadas, tomando-se o cuidado de não lançar acima de 2 m para não provocar a segregação do concreto e não prejudicar a resistência e consequente durabilidade. Quando a altura de lançamento ultrapassar 2 metros, deve-se utilizar tubo de PVC – $\varnothing 150\text{mm}$, com funil até a altura de 2 m do topo; o restante do concreto poderá ser lançado sem tubo e funil. Deverá ser atingida a resistência à compressão indicada no projeto (f_{ck}) e o módulo de elasticidade. Os procedimentos para concretagem devem seguir as orientações já indicadas anteriormente.

Vigas

Formas para vigas

As formas das vigas deverão ser executadas em madeirite resinado de boa qualidade, espessura de 12 mm, de maneira a não ocasionar descolamentos, prejudicando a superfície de concreto.

As formas das vigas deverão ser travadas de modo a não permitir a abertura das mesmas, produzindo aumento de seção e derramamento de concreto.

Também para as vigas, as frestas deverão estar vedadas para que não se perca nata de cimento ou argamassa, devendo ser tratadas também com produtos antiaderente antes da concretagem para facilitar a futura desmontagem.

Escoramento

Deverá obedecer às especificações da NBR-6118, sendo que nenhuma peça deverá ser concretada sem que haja liberação pela Fiscalização. O escoramento deverá ser feito com a utilização de elementos metálicos.

Remoção das formas e do escoramento

As formas só deverão ser retiradas após o endurecimento satisfatório do concreto. Serão removidas com cuidado, sem choques, a fim de não danificar o concreto.

Em geral, serão retiradas após os seguintes períodos, ou conforme orientação em projeto:

Faces laterais: 3 dias

Faces inferiores com pontaletes: 14 dias

Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias

No caso de se utilizar cimento de alta resistência inicial, processo de cura a vapor ou aditivos especiais, os prazos indicados acima poderão ser reduzidos, mediante consulta ao calculista.

Armaduras das vigas

Estas armaduras deverão atender todo o procedimento já elencado anteriormente neste documento.

A CONTRATADA deverá comunicar à Fiscalização, obrigatoriamente, num prazo máximo de 48 horas antes da data prevista da concretagem, sobre a realização desta, para a devida conferência e liberação da ferragem.

Concreto para vigas

O concreto das vigas deverá ser lançado às formas, vibrados de acordo com a necessidade em cada ponto, evitando a demora do mangote na viga, para evitar a segregação do concreto. A vibração deverá obedecer ao critério de aparência de nata na superfície, momento no qual deverá ser paralisada naquele ponto. Os vibradores deverão ter o diâmetro de 25 a 30 mm no máximo.

Vigas a serem demolidas

Algumas vigas deverão ser demolidas para execução da 4ª etapa da edificação. Este serviço deve ser executado tomando-se o cuidado para evitar danos às estruturas remanescentes, evitando-se o uso de equipamentos que produzam grandes vibrações. As armaduras deverão ser cortadas no encontro das vigas com os pilares e uma proteção deverá ser feita para evitar que as mesmas sofram agressões do meio externo.

Lajes

Conforme indicado em projeto, serão executadas lajes maciças.

Antes da concretagem das lajes, deverão ser feitas vistorias nas mesmas, por parte da Fiscalização, para verificação de conformidade com o projeto estrutural.

Escoramento das lajes

As lajes deverão ser escoradas de forma a manter perfeito nivelamento destas estruturas, conforme solicitado em projeto e prescrições normatizadas.

Deverá obedecer às especificações da NBR-6118, sendo que nenhuma peça deverá ser concretada sem que haja liberação pela Fiscalização.

O escoramento deverá ser feito em estruturas tubulares de aço, obedecendo a orientações técnicas pertinentes.

Armaduras das lajes

As armaduras deverão ser posicionadas conforme especificação do projeto. Deverão ser utilizados espaçadores nas lajes para manter o cobrimento das armaduras.

As armaduras deverão ser fornecidas e instaladas pela CONTRATADA, acondicionadas de maneira a não sofrer agressões de intempéries e conforme espaçamento indicado em projeto.

Concreto para as lajes

Antes da concretagem das lajes, deverão ser feitas vistorias nas lajes por parte da Fiscalização, em conformidade com o projeto estrutural.

O concreto das lajes deverá ser lançado às formas, vibrado de acordo com a necessidade em cada ponto, evitando a demora do mangote, para não provocar a segregação do concreto conforme especificações já estabelecidas anteriormente neste documento.

Juntas de concretagem

Quando existentes/ necessárias, deverão ser executadas obedecendo a procedimentos estabelecidos no início deste documento.

Remoção do Escoramento para as lajes

Para retirada do escoramento das lajes, deverão ser seguidas orientações definidas pela "NBR-6118 – Projeto e execução de obras em concreto". Item 14.2 Retirada das formas e do escoramento. Subítem 14.2.1 Prazos

Nos casos de se deixarem pontaletes após a desforma, estes não deverão produzir momentos de sinais contrários aos do carregamento com que a laje foi projetada, que possam vir a romper ou trincar a peça; ou seja, deve-se retirar o escoramento gradativamente do centro do vão para as extremidades.

12.4 ESCADAS

Escada interna 1ª Etapa

Conforme indicado em projeto, deverá ser construída a escada de acesso do terreo ao 1º pavimento, interligando os níveis 0,57 ao nível +4,07m.

Esta escada será construída em concreto armado usinado ou moldado in loco, executando todos os procedimentos construtivos já especificados neste documento. (forma, armação, concretagem).

12.5 MUROS E GRADIS

Conforme indicado em projeto, deverão ser construídos muros e/ou gradis, de acordo com o que é mostrado em projeto arquitetônico.

Os muros terão em sua base uma sapata corrida de concreto armado, apoiada em solo devidamente compactado. Sobre as sapatas nascerão pilaretes que servirão de travamento para o muro em alvenaria.

Os gradis terão em sua base uma sapata corrida de concreto armado, apoiada em solo devidamente compactado. Sobre as cintas será fixada a estrutura do gradil.

Para a execução destas estruturas serão executados todos os procedimentos construtivos já especificados neste documento. (forma, armação, concretagem).

13.- LISTA DE DESENHOS

ITEM	NOME	DESCRIÇÃO
1	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr01	ESPECIFICAÇÕES GERAIS
2	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr02	LOCAÇÃO DE PILARES
3	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr03	LOCAÇÃO DAS ESTACAS
4	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr04	FORMA BLOCOS E CINTAS
5	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr05	FORMA PRIMEIRO PAVIMENTO
6	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr06	FORMA BARRILETE
7	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr07	FORMA CAIXA DAGUA / PLATIBAND
8	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr08	ARMAÇÃO SAPATAS E BALDRAMES
9	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr09	ARMAÇÃO SAPATAS
10	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr10	ARMAÇÃO DE PILARES 1º PAVIMENTO 1/2
11	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr11	ARMAÇÃO DE PILARES 1º PAVIMENTO 1/2
12	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr12	ARMAÇÃO DE PILARES BARRILETE 1/2
13	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr13	ARMAÇÃO DE PILARES BARRILETE 2/2
14	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr14	ARMAÇÃO DE PILARES LPI E PLATIBANDA
15	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr15	ARMAÇÃO VIGAS 1º PAVIMENTO 1/2
16	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr16	ARMAÇÃO VIGAS 1º PAVIMENTO 2/2
17	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr17	ARMAÇÃO VIGAS BARRILETE 1/2
18	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr18	ARMAÇÃO VIGAS BARRILETE 2/2
19	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr19	ARMAÇÃO VIGAS LAJE TECNICA E LPI
20	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr20	ARMAÇÃO VIGAS PLATIBANDA E PLATIBANDA TORRE
21	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr21	MURO 1/2
22	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr22	MURO 2/2
23	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr23	RESERVATÓRIO
24	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr24	ESCADA
25	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr25	ARMAÇÃO LAJES 1º PAVIMENTO 1/2
26	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr26	ARMAÇÃO LAJES 1º PAVIMENTO 2/2
27	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr27	ARMAÇÃO LPI
28	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr28	ARMAÇÃO LAJES BARRILETE 1/2
29	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr29	ARMAÇÃO LAJES BARRILETE 2/2
30	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr30	CINTAS DA FUNDAÇÃO 1/2
31	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr31	CINTAS DA FUNDAÇÃO 2/2
32	EST-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr32	CORTES
32	INC-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr01	
32	INC-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr02	
32	INC-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr03	
32	INC-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr04	
32	INC-VISC-Eugenio000-EXE-rev00-pr05	

